VILNIAUS UNIVERSITETO
MATEMATIKOS - GAMTOS FAK. LEIDINYS

PROF. K. REGELIS

AUGALŲ SISTEMATIKA

II-OJI DALIS

**CORMOPHYTA (STIEBINIAI):
GYMNOSPERMAE (PLIKASĖKLIAI) IR
ANGIOSPERMAE (GAUBTASĖKLIAI)**

KAUNAS ◆ SPAUDĖ „RAIDĖS" SPAUSTUVĖ ◆ 1941 M.

VILNIAUS UNIVERSITETO
MATEMATIKOS - GAMTOS FAK. LEIDINYS

PROF. K. REGELIS

AUGALŲ SISTEMATIKA

II-OJI DALIS

**CORMOPHYTA (STIEBINIAI):
GYMNOSPERMAE (PLIKASĖKLIAI) IR
ANGIOSPERMAE (GAUBTASĖKLIAI)**

KAUNAS  SPAUDĖ „RAIDĖS" SPAUSTUVĖ  1941 M.

Prakalba.

Ši antroji mano augalų sistematikos vadovėlio dalis padaryta tuo pačiu planu, kaip ir I dalis, išėjusi 1935 metais. Ji apima augalų sistematikos kursą, kuris kasmet yra skaitomas V. D. Universiteto studentams biologams ir farmacininkams. Bet vadovėliu gali naudotis ir šiaip asmenys, kurie nori susipažinti su augalų sistematika, dėl to aš įdėjau vieną kitą šeimą, apie kurias paskaitose tik labai trumpai buvo minima, bet kurios yra įdomios žmogui dėl įvairių žmogui naudingų augalų. Botaniškiems terminams nustatyti man teko daug tartis su V. D. Universiteto botanikos katedros personalu. Šiuo reikalu daug man padėjo a. a. L. Vailionis, priv. doc. dr. A. Minkevičius, doc. dr. J. Dagys. Galutiniems terminams nustatyti buvo sukviesta speciali botanikos žodyno komisija iš V. D. Universiteto ir Dotnuvos Žemės Ūkio Akademijos personalo. Kalbos atžvilgiu aš tariausi su asist. M. Lukaitiene, priv. doc. A. Minkevičium, o rankraštį peržiūrėjo p. J. Rakauskas, korektūros lapus peržiūrėjo asistentė M. Natkevičaitė. Visiems paminėtiems asmenims reiškiu giliausią padėką.

Paveikslai paimti: lentelių I—XVIII, leidėjui sutikus, iš knygos Dr. Friedrich Boas und Dr. Gustav Dunzinger, Systematisch-Botanischer Bilderatlas. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, kiti paveikslai paimti iš L. I. Kursanovo ir M. I. Golenkino, Kurs botaniki, Moskva (1935) ir tiktai paveikslas Nr. 4 paimtas iš Dr. R. Wettstein „Handbuch der Systematischen Botanik“, IV. Auflage, Leipzig und Wien, 1935.

Medžiagas, kurios figuruoja Lietuvos farmakopėjoje, aš pažymėjau *.

Autorius.

Augalų sistematikos literatūriniai šaltiniai.

Be paminėtų I vadovėlio dalyje knygų, kurios gali tarnauti gilesnėms studijoms augalų sistematikos srityje, galima naudotis dar sekančiais veikalais:

Engler, A. Die natürlichen Pflanzenfamilien, 2. Auflage, tomai, liečiantieji Cormophyta, kaip pav. 13. R. Pilger, Gymnospermae; 15a. L. Diels. Farinosae, Liliiflorae, Scitamineae. 18a. H. Harms. Podostemonales, Saxifragineae. 19a. F. Pax. Pandales, Geraniineae, ir kiti. 21. E. Gilg. Parietales. Tai yra pagrindinis, skirtas specialistams, iš daugybės tomų sudarytas veikalas.

I. Hutchinson. The families of flowering plants. I — London, 1926; II — London, 1934. Labai originaliai parašytas veikalas.

A. B. Rendle, Classification of flowering plants. I — Gymnospermae ir Monocotyledones, 1930; II — Dicotyledones.

A. I. Kursanov, i M. I. Golenkin, Kurs botaniki, Moskva, 1935. Geras botanikos vadovėlis, kurio vienas skyrius paskirtas augalų sistematikai.

Kuznecov, N. I. Vvedenie v sistematiku zvetkovych rastenij. 1 laida — Jurjev, 1914; 2 laida — Leningrad, 1936. Labai originalus ir lengva forma parašytas veikalas, kuriame apsvarstyta visa eilė klausimų iš augalų sistematikos srities, ypač perėjimas iš sporinių augalų į žiedinius augalus.

B. Swingle, A textbook of systematic botany, New York and London, 1934. Labai įdomi knyga kurioje išnagrinėta visa eilė klausimų iš augalų sistematikos srities.

Praktiškai su augalais susipažinti padeda sekantieji veikalai:

M. Möbius, Mikroskopisches Praktikum für systematische Botanik, II dalis, Berlin, 1915.

K. Schumann, Praktikum für morphologische und systematische Botanik. Jena, 1904.

Pagaliau geriausiai yra susipažinti su augalais gamtoje ir surinkti herbarį.

Augalus rinkti ir herbarį sudaryti padės sekančios knygos:

K. Regelis, Vadovėlis augalams rinkti ir kolekcijoms iš botanikos daryti. Kaunas, 1925.

V. Ruzgas, Kaip augalai rinkti, gerbarai ir kolekcijos daryti. Kaunas, 1925.

Augalus apibūdinti padės šios knygos:

J. Dagys, J. Kuprevičius, A. Minkevičius, Vadovas Lietuvos augalams pažinti. Kaunas, 1934.

G. Hegi, Flora von Mitteleuropa. 14 tomų pagrindinis veikalas, be kurio negali apsieiti asmuo, norintis specialiai dirbti ir smulkiau susipažinti su augančiais Europoje augalais.

Pagaliau norintiems susipažinti su augalija rekomenduojama aplankyti V. D. Universiteto botanikos sodą, kur surinkta keletas tūkstančių augalų rūšių: augalų sistematikai paskirtas sodo sistematinis skyrius, o su atogrąžų kraštų augalais galima susipažinti šiltnamiuose. Veikalai iš augalų sistematikos srities gali duoti skaitytojams tiktai teoretinį augalų sistematikos pagrindą, o šį pagrindą duoti lietuvių kalba yra mano Augalų sistematikos vadovėlio uždavinys.

TURINYS

B grupė. Cormophyta.

II pogrupė. Spermatophyta — sėkliniai augalai.

(Lent. I)

Antrąją didelę stiebinių augalų *(Cormophyta)* pogrupę sudaro sėkliniai augalai, arba *Spermatophyta,* kuriuos botanikai dar vadina žiediniais — *Anthophyta,* arba *Phanerogamae.* Sėkliniai augalai nuo archegoninių skiriasi tuo, kad jie visada turi sėklas, kurių, mes žinome, archegoniniai augalai neturi, kadangi čia naujas augalas išauga iš sporos, o ne iš sėklos.

Kas tai yra sėkla? Sėkla yra išaugęs po apvaisinimo sėklakiaušis, arba makrosporangė, kuris turi gemalą ir maitinamos medžiagos atsargą. Iš šios sėklos, atsiskyrusios nuo savo motiniško augalo, po tam tikro ramumo periodo išauga naujas augalas.

Bet yra dar ir kitas svarbus skirtumas tarp archegoninių ir sėklinių augalų, būtent, jų generacijos. Archegoniniuose, mes žinome, yra sporofitas ir gametofitas; pastarasis gali būti labai redukuotas, bet jis yra visada savarankiškas. Sėklinių augalų gametofitas niekada nebūva savarankiškas; jis sudarytas tiktai iš kelių, paprasta akimi visiškai nematomų, celių ir yra tiktai sporofito dalis, nes makrosporos, kurios susidaro po vieną kiekvienoje makrosporangėje, drauge su ja palieka motiniškame augale. Jame išauga makrospora, iš jos išauga moteriškas gametofitas, vyksta apsivaisinimo procesas, o po to tuojau prasideda sėklos augimas.

Archegoninių augalų archegonių apvaisinimas visada vyksta vandens pagalba, nes spermatozoidas vandenyje (lietaus arba rasos) plaukia archegonės link. Bet kartu su gametofito redukcija augalui vis mažiau reikia to vandens, o jau sėkliniai augalai, kurių gametofitą tesudaro vos kelios celės, gali ir visiškai be jo apsieiti. Spermatozoidus turi tiktai *Cycadinae* ir *Ginkgoinae,* o visi kiti sėkliniai augalai spermatozoidų vietoje

turi nežiuželiuotas ir nejudančias celes arba branduolius, kurie pasiekia kiaušinėlį pro žiedadulkės vamzdelį.

Visi sėkliniai augalai turi specialius auglius, ant kurių būna dauginimuisi skiriamieji labai su makro- ir mikrosporangėmis, aplink juos dažnai matome dar specialius lapelius, sudarančius apyžiedį. T a i y r a ž i e d a i. Archegoniniai augalai ne visada turi tokių aiškiai diferencijuotų auglių, o apyžiedžio lapelių visiškai nėra. Sėkliniai augalai dažnai vadinami ž i e d i n i a i s, arba *Anthophyta,* bet šis pavadinimas jiems ne visiškai tinka, nes į žiedą panašius organus — auglius su sporofilais — turi ir visa eilė archegoninių augalų, pvz., *Equisetinae* — a s i ū k l i n i a i, *Lycopodinae* — p a t a i s i n i a i ir kai kurie paparčiai. Antra vertus, paprasčiausieji sėkliniai augalai aiškių žiedų neturi, pvz., *Cycas* tropofilai ir sporofilai yra labai panašūs vieni į kitus. Dėl to geriau gretinti a r c h e g o n i n i u s ir s ė k l i n i u s augalus, o ne archegoninius ir žiedinius augalus.

Visus archegoninių augalų organus, skirtus dauginimuisi, kaip antai, makrosporas ir mikrosporas, makro ir mikrosporangės, turi ir sėkliniai augalai, tikta jie čia kitais vardais vadinami, kuriuos toliau vartosime, prisilaikydam šios lentelės:

Archegoniata	*Spermatophyta*
mikrosporofilas	kuokelis
makrosporofilas	vaislapėlis — carpellum
mikrosporangė	dulkiadėtis — loculus
makrosporangė	sėklakiaušis — ovulum
mikrospora	žiedadulkė
makrospora	branduolas — nucellus

Spermatophyta galima padalyti į šiuos du skyrius:

1. *Gymnospermae,* arba p l i k a s ė k l i a i, kurių sėklakiaušiai atvirai guli ant vaislapėlių ir kurie dėl to neturi nei uždarytų piestelių, nei stigmų. Sėklakiaušių viduje yra daugiacelis audinys, vadinamasis p i r m i n i s e n d o s p e r m a s, kurį galima prilyginti polaiškiui (protaliui). Jame yra archegonės, kurios labai primena archegoninių augalų archegones.

Žiedadulkėse, be apvaisinimui skiriamųjų celių arba bran-

duolių, yra keletas vegetatyvinių celių arba branduolių. Apdulkinimas vyksta vėjo pagalba; žiedai yra vienalyčiai. *Gymnospermae* apima tiktai sumedėjusius augalus.

2. *Angiospermae*, arba gaubtasėkliai, turi uždarytą piestelę, kurioje yra sėklakiaušiai. Vietoje pirminio endospermo sėklakiaušiuose yra gemalinis maišelis, o vietoje archegonių — tiktai atskiri branduoliai. Dėl to čia gametofitas, palyginus jį su plikasėklių gametofitu, yra žymiai redukuotas. Apvaisinimas vyksta du kartu: pirmą vienas žiedadulkės branduolys susilieja su kiaušiacele, ir gaunasi gemalas, o paskui — antrasis branduolys susilieja su poliariniais branduoliais, ir gaunamas antrinis endospermas. Žiedadulkėse yra tiktai po vieną vegetatyvinę celę. Apdulkinimas vyksta vėjo, gyvuli ųarba vandens pagalba. Žiedai yra viena arba dvilyčiai. Gaubtasėkliai yra žolės arba sumedėję augalai.

1 poskyris. Gymnospermae, arba plikasėkliai.

a. Apžvalga

(Lent. I 5—9. II.)

Visi dabar augą plikasėkliai yra sumedėję augalai, kurie turi išsišakojusį arba neišsišakojusį liemenį. Lapai daugiausia yra daugiamečiai, ir dėl to jų struktūra yra kserofilinio charakterio, būtent, stora odinės konsistencijos kutikula, dažnai jie yra spygliuoti arba žvynelio pavidalo. Bet yra plikasėklių su plokščiai lapais, kurie visiškai primena gaubtasėklių augalų lapus. Plikasėkliai turi kelius indų kūlelius, kurių mediena susideda iš tracheidų, ir tiktai *Gnetales* eilėje yra tikros medienos indų. Šios tracheidos turi dvigubus langelius. Brazdas apsupa medieną. Plikasėkliai, priešingai daugumai *Pteridophyta,* turi antrinį sustorėjimą ir kartu susidaro metinės rievės.

Plikasėkliai dažnai turi įvairios rūšies sekrecijos liaukų, pvz., gleivinės *(Cycadineae)* arba terpentininės ir smalinės *(Coniferae)*. Plikasėklių žiedai yra vienalyčiai ir būva arba lapuoto auglio gale, arba lapų pažastyse. Kuokeliniai žiedai susidaro iš kuokelių, kurie būva spirališkai arba cikliškai su-

tvarkyti ant ašies ir dažnai savo pagrinde turi apyžiedį iš žvynelių pavidalo žemutinių lapų. Žiedynai visuomet yra galvelės, kankorėžio arba žirginio formos ir kartais surinkti į ribotus žiedynus. Kiekvienas žiedas dažniausiai turi daug kuokelių, bet *Gnetinae* turi kartais tiktai vieną kuokelį žiede. Kuokelių forma gali būti gana įvairi: vienų augalų ji yra panaši į paprastus lapus, kitų — yra žvynelio formos arba skydo pavidalo (žiūr. lent. I. 2 pav. 1), arba, kaip tat yra su *Gnetinae* (žiūr. lent. II. 3), savo forma primena gaubtasėklių kuokelius, kurie turi kotelį. Dulkiadėtės yra ant kuokelių apatinėje pusėje pavienės arba kartais (daugely *Cycadinae)* krūvelėmis, kurios primena papartinių augalų soras. *Gnetinae* dulkiadėtės yra ant kotelių. Jų skaičius labai nevienodas: jų labai daug turi *Cycadinae* ir tiktai dvi *Gnetinae.* Jos atsidaro išilginiais arba skersiniais plyšiais, ir žiedadulkės išnešiojamos vėjo. Vaislapėlių skaičius piesteliniuose žieduose yra daug mažesnis už kuokelių skaičių kuokeliniuose žieduose. Jų forma yra labai įvairi. *Cycas* iš *Cycadinae* vaislapėliai savo forma mažai kuo skiriasi nuo kitų lapų. Jie yra plunksnėtai iškarpyti ir savo pagrinde turi sėklakiaušius. Kitų *Cycadinae* piesteliniai žiedai yra kankorėžio pavidalo ant auglio galo ir visiškai panašūs į kuokelinį žiedą. Jie susidaro iš spirališkai sudėtų vaislapėlių, kurie labai skiriasi nuo paprastų lapų, turi vinetės arba skydo pavidalą ir kiekviename šone po du sėklakiaušius. Jų žiedai yra dengiamųjų lapelių pažastyse pavieni arba dažnai žiedynais. Vegetatyvinės vaislapėlių dalys tuomet yra labai redukuotos. Jų skaičius yra nedidelis: 1 arba 2 ir retai kada (pvz., *Cupressus)* jų yra daugiau. Piestelinių žiedų žiedynai dažniausiai yra kankorėžio pavidalo.

Žiedadulkėse prieš apdulkinimą vyksta celių skilimas, ir vienacelinės žiedadulkės pasidaro daugcelinėmis. Pasidaro viena vegetatyvinė celė su vegetatyviniu branduoliu ir viena anteridinė. Be to, yra 1—2 celės, į kurias galima žiūrėti, kaip į protalio rudimentus, ir kurios dažnai greit redukuojasi. Pertvaros tarp celių yra labai plonos ir gali net išnykti, ir po to palieka tiktai atitinkamas branduolių skaičius. Vegetatyvinė celė išauga į vamzdelį — d u l k i a d a i g į, anteridinė celė duoda pirmiau mažą vegetatyvinę, t. v. stiebelio arba sienelės celę arba branduolį, o po to skyla į dvi celes arba branduolius, t. v. generaty-

vines celes arba branduolius, kurių pagalba vyksta apvaisinimas. *Cycadinae* ir *Ginkgoinae* šios celės pavirsta į spermatozoidus su daugybe žiuželių, kurie visiškai primena *Pteridophyta* spermatozoidus. Visi kiti plikasėkliai ir taip pat gaubtasėkliai tokių spermatozoidų neturi. Šie spermatozoidai priartina *Cycadinae* ir *Ginkgoinae* prie *Pteridophyta* ir *Bryophyta*. Kai kurie botanikai, pvz., L o t s y ir E n g l e r, dėl to jungia *Bryophyta, Pteridophyta* skyrius ir *Cycadinae* ir *Ginkgoinae* klases į vieną bendrą *Cormophyta zoidiogamia* skyrių, tai yra, į stiebinius su spermatozoidais, o visus kitus plikasėklius jie jungia su gaubtasėkliais ir vadina *Cormophyta siphonogamia,* — tai yra stiebiniai be sprematozoidų.

Plikasėklių sėklakiaušiai dar daug panašumo turi į *Pteridophyta* makrosporanges (žiūr. lent. I, 3). Jie susidaro iš dviejų dalių. Viršuje yra a p d a n g a l a s, arba i n t e g u m e n t a s, kuris išauga iš sėklakiaušio pagrindo, t. v. chalazos, ir po truputį apauga visą viduryje esančią sėklakiaušio dalį, palikdamas viršutiniame gale įėjimą, vadinamą mikropile. Tokių integumentų plikasėkliai turi vieną arba du. Jie kartais yra su vamzdelio pavidalo atauga, kuri tarnauja žiedadulkėms pagauti. Sėklakiaušio viduje yra b r a n d u o l a s (n u c e l l u s); jis atitinka archegoninių augalų makrosporai. Jis turi parenchimos pavidalo audinį, kuris atatinka protaliui ir vadinamas p i r m i n i u e n d o s p e r m u ir archegone. Kai kurių plikasėklių šis endospermas, pvz., *Ginkgoinae* ir kai kurių *Cycadinae* net gali pažaliuoti ir tada dar daugiau primena archegoninių augalų protalį. Kitų, aukščiau stovinčių sistemoje plikasėklių *(Gnetinae)*, šio endospermo celės nyksta, tada audinio nebūva, ir archegonių gali taip pat nebūti. Archegonių skaičius yra įvairus, daugiausia nuo 2—8, bet yra ir 1 *(Torreya taxifolia)* ir 200 *(Microcycas)*. Plikasėklių archegonės, kurios kartais vadinamos k o r p u s k u l a i s, visiškai panašios į archegoninių augalų archegones. Dėl to rusų botanikas K u z n e c o v'as siūlo atskirti plikasėklius nuo *Spermathophyta* ir prijungti prie kitų archegoninių augalų. Plikasėklių archegonės yra daugiau redukuotos už archegoninių augalų archegones. Jos yra visiškai įaugusios į endospermo audinį, turi didelę kiaušiacelę, trumpą (iš 2—4 celių) kaklelį be kaklelio kanalo celių (yra viena kita išimtis), yra pilvelio kanalo celė. Apvaisinimo metu

sėklakiaušis išleidžia lašelį skysčio, kuris išeina iš mikropilės; prie jo prilimpa dulkelė. Šiame lašelyje juda *Cycadinae* ir *Ginkgoinae* spermatozoidai. Kitų plikasėklių augalų dulkelė leidžia ilgą vamzdelį, dulkiadaigį, kuris pro mikropilę auga archegonės link ir pro kurį generatyviniai branduoliai gali pakliūti į kiašiacelę.

Apvaisinimas vyksta tokiu būdu, kad generatyvinis branduolys susilieja su archegonės kiaušiacele. Po to kiaušiacelių branduoliai pradeda skilti ir susidaro gemalas. Šis gemalo susidarymas gali vykti įvairiais būdais: *Ginkgoinae* jis susidaro tiesiog arba pirma susidaro t. v. p r o e m b r y o, kurio atskiros celės pailgėja vamzdelio pavidalo ir duoda t. v. s u s p e n s o r ą (p a k a b ą), kuris nugramzdina gemalą į endospermą. Endospermas tada tarnauja gemalui maitinti. Plikasėlių gemalas turi 2—15 skylučių. Sėklos yra kaulydės pavidalo, kai intemento išorinė dalis pasidaro mėsinga, o vidurinė pasilieka kieta. *Taxus* ir *Torreya* sėklos apaugusios mėsinga s ė k l a m a k š t e (a r i l l u s), kitų plikasėklių sėklos turi kietą sienelę. Tikrų vaisių plikasėkliai neturi, nes vaisius susidaro iš sėklų ir vaislapėlių, o plikasėklių pastarieji vaisiaus susidaryme nedalyvauja. Tokiu būdu plikasėklių vaisius ir sėkla sutampa. Plikasėkliai, be abejo, yra klasė, esanti tarp A r c h e g o n i a t a e ir A n g i o s p e r m a e. Kaip jau nurodyta, yra daugybė panašumų tarp plikasėklių ir archegoninių augalų, ypač tarp *Cycadinae* ir *Ginkgoinae,* ir tokiu būdu neretai sunku rasti ribą tarp šių dviejų augalų grupių.

Kita vertus, nemažai yra panašumų ir tarp plikasėklių ir gaubtasėklių, ypač daug tokių panašumų yra *Gnetinae* klasėje, bet šių panašumų, bendrai imant, yra mažiau tarp *Gymnospermae* ir archegoninių augalų. Sunkiau yra pasakyti, iš kurių *Archegoniatae* augalų plikasėkliai yra kilę. Žemiausiai, be abejo, yra *Cycadinae* ir *Ginkgoinae,* nes jie turi spermatozoidus, be to, *Cycadinae* dalis turi dar visiškai nediferencijuotus vaislapėlius, kurie primena kai kurių *Pteridophyta* sporofilus. W e t t s t e i n'a s mano, kad arčiausiai prie plikasėklių buvo išmirę *Pteridospermae,* kurie iš savo pusės, tur būt, yra artimi paparčių pavidalo *Pteridophyta.*

b. Klasifikacija

I. Cycadinae klasė — sagainiai.

(Lent. II 1—9.)

Šitų augalų liemuo yra mažai arba ir visiškai neišsišakojęs, be antrinės medienos. Lapai, palyginti, dideli, plunksnėti, spirališkai liemens viršūnėje. Kuokeliai žvynelio arba skydo pavidalo. Vaislapėliai pakraštyje turi sėklakiaušius. Apvaisinimas vyksta spermatozoidų su daugybe žiuželių pagalba. *Cycadinae* savo išorine forma labai primena sumedėjusius paparčius ir palmes. Ant aukšto stulpo arba trumpesnio bulvės pavidalo liemens yra didžiųjų lapų rozetė. Liemuo retai būva labai aukštas (18 m. pas *Macrozamia Hopei),* dažniausiai trumpesnis, jo paviršius dažniausiai senų lapkočių liekanomis dengtas, o senesnėse dalyse jis yra plikas. Liemuo išsišakojęs arba dažniau neišsišakojęs, su kolateralinių indų kūleliais, su antriniu sustorėjimu brazdo pagalba. Lapai spirališkai sudėti didelėse tankiose rozetėse liemens viršūnėje. Jie daugiamečiai, odiniai, stori, plunksnėti. Žiedai visada vienalyčiai ir augalai dvikamieniai, be apyžiedžio ir viršūniniai. Kuokeliniai žiedai visada turi daugybę kuokelių, jie kankorėžio pavidalo. Kuokeliai žvynelio arba skydo pavidalo su daugybe dulkinių apatinėje pusėje, kurios dažnai būva sorusuose. Piesteliniai žiedai taip pat kankorėžio pavidalo ir susidaro iš vaislapėlių rinkinio, kurie yra plunksnėtiškos formos, kaip ir asimiliuojantieji lapai, tiktai jie neturi chlorofilo, ir tuomet turi apatinėje dalyje 2—8 sėklakiaušius arba jie yra žvynelio ar skydo pavidalo su 2 sėklakiaušiais. Pirmu atveju tarp vaislapėlių ir asimiliuojančių lapų ypatingo skirtumo nėra, nes jie dar nėra nuo jų diferencijuoti ir tokie *Cycadinae* primena paparčius, kurie taip pat turi soras su sporangėmis. Archegonių skaičius sėklakiaušiuose yra nuo 3 ligi 200 ir daugiau, pvz., *Microcycas.* Žiedadulkės išplatinamos vėjo pagalba. Dulkiadaigyje pasidaro anteridinė celė, iš kurios išeina du dideli apskriti spermatozoidai su spirališkai sutvarkytais žvyneliais. Subrendus sėklakiaušio integumento išorinė dalis pasidaro mėsinga ir raudonai nudažyta, o vidurinė dalis — kieta. Sėkla tokiu būdu primena kaulidę.

Cycadinae galima padalinti į dvi šeimas, būtent:

1. *Cycadaceae* šeimos vaislapėliai su 8—4, rečiau 2, sėklakiaušiais. Piesteliniai žiedai su neriboto augimo ašimi, vaislapėliai plunksnėti. *Cycas* auga ypač atogrąžų Azijoje, Polinezijoje, Rytų Afrikoje ir Australijoje.

C. revoluta iš pietų Japonijos ir *C. circinalis* iš Rytų Azijos dažnai auginami. *C. Rumphii* iš Malajos Archipelago pasiekia 12 m aukščio. Kai kurių *Cycas* liemens mediena turtinga krakmolo ir duoda „Sago“. Lapai vartojami vainikams daryti, t. v. palmių lapai.

2. *Zamiaceae* šeimos vaislapėliai su 2 sėklakiaušiais. Piesteliniai ir kuokeliniai žiedai su riboto augimo ašimi kankorėžių pavidalo. Visi yra atogrąžų krašto augalai ir dažnai auginami šiltnamiuose. *Dioon* auga Meksike. *Dioon edule* sėklos yra valgomos. *Microcycas* iš Kūbos pasižymi savo pirmykšte struktūra, būtent, yra 15—20 branduolių žiedadulkėse ir daugybė archegonių.

Cycadinae yra grynai atogrąžų kraštuose augančių augalų klasė. Jų yra per 100 rūšių, be to, yra daug išmirusių rūšių.

II. Ginkgoinae klasė — ginkainai.

(Lent. II 33—35.)

Ginkgoinae klasė turi tiktai vieną eilę — *Ginkgoales* su viena šeima — *Ginkgoaceae,* t. y. ginkmediniai ir tiktai su viena rūšimi *Ginkgo biloba,* arba ginkmedis. Tai yra visiškai išmirusi augalų grupė, nes, kaip sako paleontologija, kreidos ir terciaro gadynėje buvo daugybė rūšių net ir Europoje, ir Grenlandijoje. *Ginkgo biloba* savo išorine forma labai primena lapuotą medį, bet dėl spermatozoidų jis yra artimas *Cycadinae.* Liemuo yra labai išsišakojęs, su kolateraliniais indų kūleliais ir su antriniu sustorėjimu, kaip *Coniferae,* ir smalingas. Lapai vėduoklės pavidalo, viduryje iškarpyti į dvi dalis, žiemą nukrinta. Žiedai vienalyčiai, augalas dvikamienis. Kuokeliniai žiedai yra lapų pažastyse, žirginių pavidalo, jie dažnai su daugybe kuokelių, kiekvienas su dviem dulkiadėtimis. Piesteliniai žiedai būva taip pat lapų pažastyse, susidaro iš dviejų vaislapėlių, iš kurių kiekvienas turi po vieną stovintį sėklakiaušį. Sėklakiaušis su vienu integumentu, su dviem archegonėm. Vykstant ap-

vaisinimui, iš žiedadulkės išeina spermatozoidai. Šis apvaisinimas gali įvykti net kelis mėnesius po to, kaip žiedadulkė pakliūva ant mikropilės. Sėkla kaulidės pavidalo su mėsinga išorine ir kieta vidurine integumento dalimi.

Ginkgo biloba yra gražus medis iš Kinijos ir Japonijos, kuris dažnai auginamas kaip dekoratyvinis medis vidutinio klimato kraštuose. Savo tėvynėje jis dažnai auginamas kaip šventas medis prie šventyklų ir dėl to, gal būt, ir nevisiškai išmirė ir išsiliko ligi šiol.

III. Cordaitinae klasė.

Šie augalai dabar yra visiškai išnykę, jų liekanos žinomos iš viršutinio devono ligi senesnio mezozoikumo. Jie tuomet sudarydavo didelius miškus, kuriuose vietomis visiškai nebuvo kitų medžių. *Cordaitinae* liemuo buvo aukštas, storas ir išsišakojęs, su antriniu sustorėjimu, su tracheidomis ir sekrecijos indais. Lapai buvo dideli, ligi pusės metro ilgio, pailgi, liežuvio ligi siaurai lancetinės formos. Žiedai žinomi iš užsilikusių žiedynų, kurie buvo 10—30 cm ilgio, augalai su daugybe dengiamųjų žvynelių, su moteriškais arba vyriškais žiedais pažastyse. Vyriškieji žiedai susidaro iš daugybės spirališkai sutvarkytų žvynelio pavidalo viršūninių lapų ir iš dviejų kuokelių rutulėlių viduje, kurių kiekvienas turi po 5—6 dulkiadėčių. Žiedadulkės susidaro iš kelių celių. Moteriški žiedai jaunystės stadijoje labai primena kuokelinius žiedus. Tai yra augliai su tankiai spirališkai sutvarkytais viršūniniais lapais, kiekvienas žiedas susidaro tiktai iš vieno vaislapėlio, kurie yra viršūninių lapelių pažastyse. Sėklakiaušis yra vienas ant vaislapėlio, sėklos dažnai sparnuotos.

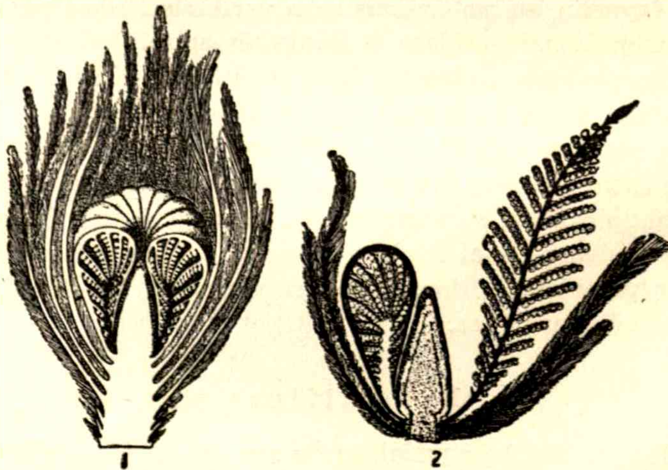
IV. Benettitinae klasė.

Tai yra išnykę augalai, kurie yra žinomi iš mezozoikumo, ir tuomet jų buvo labai dideli kiekiai ir labai daug rūšių. Jų liemuo trumpas, bulvės formos, išsišakojęs arba neišsišakojęs ir padengtas išnykusiųjų lapų pėdsakais, arba jis yra aukštas, stulpo pavidalo ir dažnai išsišakojęs, turi centrinę šerdieną ir su sekreto liaukomis parenchimoje. Lapai dideli, plunksnėti, panašūs į palmių lapus, rečiau paprasti. Žiedai yra arba lapų

pažastyse ir kabo ant didelių lapuotų stiebų nuo vainiko *(Williamsoniales)*, arba ant trumpų kotelių ant liemens tarp lapų liekanų *(Cycadeoidales)*, arba pagaliau — kamieno šaknelių viršūnėje *(Williamsoniella* ir *Wielandiella)*. Kuokeliai, kurie atitinka mikrosporofilas, arba plunksnėtų lapų pavidalo su daugybe kabančių dulkiadėčių, arba redukuoti tiktai į vieną plokštelės pavidalo lapą su mažesniu dulkiadėčių skaičiumi. Vaislapėliai, kurie atitinka makrosporofilas, yra labai redukuoti tiktai su vienu sėklakiaušiu. Dažnai jie susitvarkę dideliame skaičiuje į kankorėžio pavidalo žiedyną. Žiedai kartais turi apyžiedį, kuris susidaro iš daugybės liežuvėlio pavidalo viršūninių lapų. Sėklakiaušiai savo struktūra labai panašūs į dabartinius *Cycadinae* sėklakiaušius.

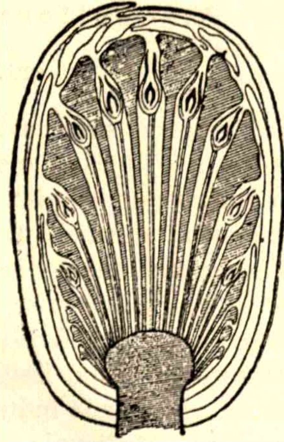
Bennettitinae galima padalyti į dvi eiles:

Cycadeoidales — liemuo trumpas, žiedai ant trumpų kotelių ant liemens tarp senų lapų pėdsakų (pieš. 1—2).



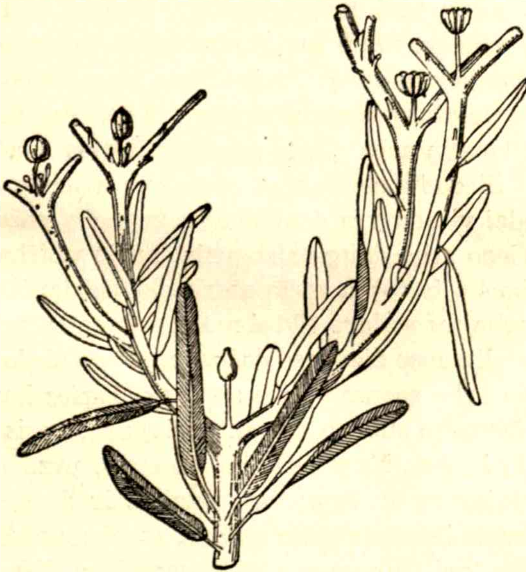
Pav. 1. *Cycadeoidea dacotensis.* 1 — Piūvis per neužsidariusį žiedą. 2 — Piūvis per užsidariusį per pusę žiedą.

Williamsoniales — liemuo stulpo pavidalo, žiedai ant ilgų kotelių lapų pažastyse.



. 2. *Benettites gibsonianus.* Moteriškas žiedynas.

Bennettitinae augalų sistematikoje užima labai svarbią vietą. Iš vienos pusės, jie turi daug panašumo į *Pteridospermae,* būtent, plunksnėti kuokeliai su daugybe sporangijų, iš antros pusės jie primena ir *Cycadinae,* nuo kurių jie daugiausia skiriasi didesne vaislapėlių redukcija ir tuo jie artėja kitiems *Gymnospermae.* Tokiu būdu jie yra tarp *Pteridospermae, Cycadinae* ir kitų *Gymnospermae.* Bet jų apyžiedis su daugybe lapelių primena ir kai kurių *Angiospermae* apyžiedį, ypač iš *Polycarpicae* eilės, dėl to kartais buvo manyta, kad *Polycarpicae* turi savo pradžią *Bennettitiae* pavidalo organizmuose.



Pav. 3. *Williamsoniella coronata.*

V. Coniferae klasė — Spygliuočiai

(Lent. I 5—9; II 10—32.)

Coniferae savo pavadinimą gavo nuo žodžio Conus — kankorėžis, nes jie daugiausia turi kankorėžio pavidalo vaisius. Tai yra didžiausia visų plikasėklių klasė. Ji apima daugybę dar dabar gausiai augančių augalų rūšių, tuo tarpu kai kiti plikasėkliai arba visiškai išmirę, kaip, pvz., *Cordaitinae, Bennettitinae* ir *Pteridospermae,* arba dalinai, kaip pvz., *Cycadinae* ir *Ginkgoinae. Coniferae* yra medžiai arba krūmai. Jų liemuo visuomet yra labai išsišakojęs. Indų kūleliai kolateraliniai su brazdu. Medienos indų nėra, bet yra tracheidos su dvigubais langeliais. Medienoje ir žievėje yra dervos takų. Lapai, palyginti, nedideli, spyglių arba žvynelių pavidalo, spirališkai sutvarkyti. Neretai lapai rodo dimorfizmą, būtent, jaunystėje augalas turi kitos rūšies lapus nei vėlesnėje stadijoje. Žiedai visuomet vienalyčiai. Kuokeliniai žiedai dažniausiai žirginio pavidalo ir turi daug kuokelių. Neretai žiedo pagrinde randami žvynelio pavidalo žemutiniai lapai, kurie sudaro apyžiedį ir apsaugoja pumpurą. Žiedai būva lapų pažastyse, rečiau jie yra ant pažastinių šoninių auglių. Kuokeliai yra žvynelio pavidalo ant kotelių arba skydo pavidalo ir turi apačioje 2—20 dulkiadėčių. Žiedadulkės dažnai turi oro maišelius. Piesteliniai žiedai visada yra dengiamųjų žvynelių pažastyse. Jie susidaro iš vieno arba daug vaislapėlių, kurie visiškai sunaudojami sėklakiaušio ir tokiu būdu sterilinių vaislapėlių dalių visiškai nėra arba jos sudaro tiktai mažą ataugą sėklakiaušio pagrinde. Piesteliniuose žieduose dažnai matome žiedo ašyje žvynelio pavidalo arba surambėjimo ataugas, kurios kartais greta dengiamojo žvynelio sudaro dar antrą žvynelį, kuris tada vadinamas vaisiniu žvyneliu. Kartais, pvz., *Pinus,* jaunystės stadijoje yra du žvyneliai, vaisinis ir dengiamasis, bet vėliau pastarasis išnyksta arba suauga su pirmuoju, ir subrendęs kankorėžis turi tik vienos rūšies žvynelius. Dėl kankorėžio yra daugybė hipotezių, kurios išdėstytos daugelyje darbų. Ar jis yra žiedynas iš daugybės žiedų, ar žiedas su daugybe vaislapių?

Pirmuoju atveju kankorėžis yra ašis su daugybe dengiamųjų lapelių, kurių pažastyse yra sutrupinti augliai su žiedais.

Vaislapėliai tada yra nauji padarai sėklakiaušių pagrinde, ir jų funkcija apsaugoti sėklakiaušius ir dengiamieji lapeliai atatinką, t. v. bracteae (ž. toliau pusl. 22). Antruoju atveju kankorėžis yra paprasta ašis su lapeliais, o vaisiniai žvyneliai atitinka vaislapėlius.

Sėklakiaušis yra atropinis, t. y. tiesinis arba apverstinis, su vienu apdangalu, kuris dažnai yra vamzdelio pavidalo. Archegonių skaičius yra nuo dviejų ligi daugelio, žiedadulkės išplatinamos vėjo pagalba. Jos pagaunamos ir praleidžiamos į mikropilę skysčio lašelio pagalba. Apvaisinimas vyksta nejudančių branduolių pagalba. Kai kurių *Taxaceae* sėklos yra panašios į kaulidę, kitų paviršius yra kietas, bet kartais yra mėsingos ataugos (arillus), kurios apaugo sėklą, ir tada vaisius panašus į uogą. *Pinaceae* dengiamieji arba vaisiniai žvyneliai arba ir abeji kartu sumedėja ir visas žiedynas virsta sumedėjusiu kankorėžiu. *Cupressaceae,* susidariusi iš dengiamųjų ir vaisių žvynelių dalis sumedėja ir pasidaro sumedėję kankorėžiai arba žvyneliai tampa mėsingais ir gaunasi į uogą panašus t. v. mėsingas kankorėžis. Sėklos dažnai būva sparnuotos.

Spygliuočių augalų kilmė dar nėra išaiškinta. Jie atsirado jau akmens anglies gadynės pabaigoje ir viršutiniame triase, ir tuomet jų jau buvo daug įvairių formų. Buvo manyta, kad jie visi yra kilę iš vienos kurios nors daugiau primityvios plikasėklių grupės, pvz., iš *Ginkgoinae* arba *Cycadinae.* Kiti mano, — man tat atrodo tikra —, kad įvairios spygliuočių šeimos yra kilusios iš įvairių archegoninių augalų, nes, kaip parodo serodiagnostinis metodas, spygliuočiai yra visiškai nevienodi ir susidaro iš įvairių, filogeniniu atžvilgiu toli viena nuo kitos esančių augalų grupių.

Spygliuočių klasifikacija yra labai sudėtinga ir yra visa eilė bandymų tinkamesnei jų sistemai nustatyti. Wettstein'o mes randame tiktai tris šeimas, kurios suskirstytos į pošeimes, o Pilger'io, kuris 1926 metais padarė spygliuočių monografiją, jie suskirstyti į 7 šeimas. Mes prisilaikysime paskutinio mokslininko klasifikacijos, bet aprašysime tiktai 6 šeimas.

1. *Taxaceae šeima* — kukmediniai. (Lentelė II 29—32). Tai yra augalai su spirališkai, rečiau priešėtai sutvarkytais, dažniausiai spyglio pavidalo, lapais. Kuokeliniai žiedai būva lapų

pažastyse pavieniai arba žiedynuose, jų kiekvienas kuokelis su 6—14 dulkiadėčių. Piesteliniai žiedai yra trumpųjų pažastinių auglių galeliuose, dažniausiai žiedynuose, rečiau pavieniai, iš vieno arba dviejų vaislapėlių su vienu sėklakiaušiu. Sėklakiaušiai dažnai turi žvynelio arba taurės pavidalo apyžiedį. Subrendę žiedai nesudaro kankorėžio, bet sėklos yra mėsinga sėklamakšte apdengtos, ir tada vaisius būva uogos pavidalo. Svarbiausia kukmedinių šeimos gentis yra kukmedis arba *Taxus*. Europoje auga kukmedis arba *Taxus baccata*, tai yra ligi 6 m aukščio medelis, kuris reikalauja daugiau mikštesnio Atlanto vandenyno klimato ir dėl to auga tiktai Vakarų Europos dalyje, kur netoli Bergeno Norvegijoje randamas ligi 60° šiaurės platumos. Lietuvoje šis augalas dabar neauga, bet kaip rodo grynai lietuviškas pavadinimas — kukmedis ir kaip matyti iš Pabrėžos herbarijo, jis kadaise augo ir Lietuvoje, bet dabar jis yra auginamas tiktai parkuose. Kukmedis labai tinka iškarpytoms žalioms figuroms. Jo mediena yra labai kieta. Jį galima rasti Rytprūsiuose, kur jis yra apsaugotas, Latvijoje ir net Estijoje Baltijos jūros pakraščiuose. *Taxus baccata* turi raudonus uogos pavidalo vaisius. Visas augalas, išskyrus tiktai raudoną sėklamakštę (arillus), yra nuodingas dėl esamo jame alkaloido taksino. Kukmedis yra vienintelis Europos spygliuotis be smalos takų lapuose. Visi kiti *Taxaceae* šeimos augalai taip pat auga šiaurės pusrutulyje, pvz., Japonijoje, Kinijoje, Šiaurės Amerikoje ir tik viena rūšis auga Naujoje Kaledonijoje. Jie auginami parkuose kaip gražūs dekoratyviniai augalai. Labiausiai išplitęs yra *Taxus baccata* Europoje, Šiaurės Afrikoje, Azijoje, Šiaurės Amerikoje. Iš augančio Japonijoje *Torreya nucifera* sėklų gaminamas aliejus, kuris vartojamas valgiui.

2. *Podocarpaceae* šeima charakteringa tuo, kad lapai dažniausiai nėra spyglio pavidalo, bet linealinės, lancetinės arba net ir ovalinės formos ir tuomet primena lapuotus medžius ir krūmus. *Phyllocladus* turi redukuotus lapus ir dėl to plokščius lapo pavidalo auglius. *Podocarpus* yra daug rūšių, kurios auga Rytų Azijoje, Pietų pusrutulio vidutinio klimato kraštuose ir atogrąžų kraštų kalnuose, kur sudaro net didelius miškus. Daugiausia tat yra medžiai, iš kurių kai kurie, kaip, pvz., *Podocarpus amarus* Javoje, pasiekia ligi 60 m aukščio.

Kai kurių *Podocarpaceae* mediena labai branginama ir vartojama įvairiems išdirbiniams ir statybai. Jų žiedadulkės dažnai turi oro maišelius.

3. *Araucariaceae šeima* — araukariniai (Lent. II, 13—14). *Araucariaceae* yra tiktai pietų pusrutulyje augą medžiai, daug jų yra Musono kraštuose ir ypač daug rūšių auga Rytų Australijoje, Norfolko saloje, Naujoje Kaledonijoje.

Jie turi labai skirtingas nuo kitų *Coniferae* tracheidas, kurių poros yra ankštai suglaustos viena prie kitos. Lapai yra spyglių, rečiau žvynelių pavidalo. Kuokeliai turi 5—15 dulkiadėčių. Žiedadulkės be oro maišelių. Piesteliniai žiedai su vienu vaislapėliu, t. y. kiekvieno dengiamojo lapelio pažastyje yra po vieną sėklakiaušį. *Araucariaceae* apima tiktai dvi gentis, būtent, *Araucaria* (araukarija) ir *Agathis*. *Araucaria* yra su nesparnuotomis sėklomis. Tai yra dideli medžiai Pietų Amerikoje ir Australijoje. Pietų Brazilijoje miškus sudaro *A. brasiliensis*, Čili auga *A. imbricata*, Norfolko saloje Ramiąjame vandenyne. *A. excelsa* auginama kambariuose kaip „kambarinė eglaitė". Kai kurių *Araucaria* rūšių sėklos yra valgomos Čili ir Brazilijoje dėl miltingo endospermo.

Agathis su sparnuotomis sėklomis. *A. australis* iš Naujosios Zelandijos duoda smalą, vad. „K a u r i - K o p a l ą", *A. Dammara* iš Malajos Archipelago duoda t. v. D a m a r o s m a l ą. *Araucariaceae* be smalos duoda dar labai gerą medžiagą namų ir laivų statybai, baldams gaminti ir t. t.

4. *Pinaceae* šeima — pušiniai. (Lent. II, 15—28). Tai yra didžiausia iš visų spygliuočių augalų šeima, kuri apima daugiausia šiaurės pusrutulyje augančius spygliuočius augalus, ir atogrąžų kraštuose auga kalnuose. *Pinaceae* yra medžiai, retai krūmai, su spirališkai sutvarkytais spygliais. Jų liemuo yra išsišakojęs, su tipingomis tracheidomis. Kuokeliniai žiedai pažastiniai, žiedynuose. Kuokeliai yra trumpais koteliais su dviem dulkinėm. Kartais žieduose yra daug kuokelių ir tuomet žiedas gali būti gana ilgas — ligi 4 cmm. Žiedadulkės dažniausia turi oro maišelius. Piesteliniai žiedai, dengiamųjų lapų pažastyse surinkti į žiedynus, susidaro iš vieno arba dviejų vaislapėlių, kurių kiekvienas turi po vieną sėklakiaušį. Yra vaisinis ir dengiamasis žvynelis, kurių pirmasis dažniausiai pasidaro daug didesnis už pastarąjį, kuris kartais ir visai išnyksta ,ir tiktai

retais atsitikimais dengiamasis žvynelis pasidaro didesnis už vaisinį žvynelį. Kankorėžis visuomet yra sumedėjęs. Iš *Pinaceae* šeimos pažymėsime šias gentis.

Picea — eglė. Spygliai keturkampiai, aštrūs, aplink auglį sutvarkyti. Kankorėžis kabantis, sparnuotos sėklos iškrinta. Dengiamieji žiedo žvyneliai yra daug trumpesni už vaisinius žvynelius. Yra apie 40 rūšių, kurios auga šiaurės, vidutinio ir šalto klimàto kraštuose. *Picea excelsa* — paprastoji eglė duoda statybai medžiagą, smalą ir žievę odoms rauginti. Šiaurės Rytų Europoje ir Sibire jos vietoje auga *Picea obovata*. Kitos *Picea* rūšys daugiausia auginamos kaip dekoratyvūs medžiai. *Abies* — Kėnis. Spygliai plokšti, dviem eilėm sutvarkyti, turi du baltus brūkšnelius apatinėje pusėje, galeliai iškarpyti. Piesteliniai žiedai su ilgu dengiamuoju ir trumpu vaisiniu žvyneliu. Kankorėžis stovintis, žvyneliai nukrinta su sėklomis nuo ašies, kuri pasilieka ir auga. Yra apie 40 rūšių Pietų ir Vidurinėje Europoje, Azijoje, Šiaurės Amerikoje ir Vidurinėje Amerikoje. *Abies pectinata* arba *alba* — europinis kėnis auga Vidurinės ir Pietų Europos kalnuose, duoda statybos medžiagą ir taip vad. S t r a s b u r g o t e r p e n t i n ą. *A. cephalonica* auga Graikijos kalnuose, *A. nordmaniana* — kaukazinis kėnis — Kaukaze, *A. sibirica* — sibirinis kėnis — Sibire ir Šiaurės Rytų Europoje, *A. balsamea* (balzaminis kėnis) iš Šiaurės Amerikos duoda t. v. Kanados balzamą. *Abies* rūšys dažnai yra auginamos soduose kaipo gražūs dekoratyviniai medžiai. Lietuvoje ypač gerai auga *Abies balsamea;* gražus medis yra taipogi *Abies concolor* — pilkasis kėnis iš Šaurės Amerikos. *Pinus* — pušis. Ilgų auglių lapai žvynelio pavidalo ir neturi chlorofilo, jų pažastyse išauga trumpi augliai su 2-3-5 spygliais, kurių pagrinde būva stori pumpuro žvyneliai. Yra apie 80—90 rūšių, kurios auga dalinai sausesnėse ir šiltesnėse vietose, kaip *Abies* ir *Picea.*

Pinus silvestris — paprastoji pušis auga Europoje ir Azijoje, duoda statybai medžiagą, t e r p e n t i n ą, k o l o f o n į, d e r v ą, *O l e u m P i n i f o l i o r u m ir t. t. *Pinis austriaca* arba *nigra* — juodoji pušis — vidurinėje Europoje ir Pietų Europos kalnuose, *Pinus pinea* — itališkoji pušis — Viduržemio Jūros srityje su valgomomis sėklomis, *Pinus montana* — pušis keružė, krūmo pavidalo, auga Europos kalnuose ir sodinama kopoms sutvirtinti, pvz., Klaipėdos krašte. *Pinus cembra,*

pušis kedras, auga kalnuose, Šiaurės Rytų Europoje ir Sibire su valgomomis sėklomis, *Pinus strobus* — veimūtinė pušis, auga Šiaurės Amerikos miškuose, o Europoje dažnai sodinama. *Pinus Lambertiana* iš Šiaurės Amerikos su valgomomis sėklomis ir smala. Gintaras yra dabar išmirusių pušų smala. *Pseudotsuga Douglasii* — Duglaso pocūgė iš Šiaurės Amerikos, turintis ilgus dengiamuosius žvynelius, dažnai auginamas Europoje, kaip dekoratyvinis medis, tinkamas taip pat miškams apsodinti.

Larix — maumedis. Spygliai vienamečiai ir žiemos metu numetami. Jo yra apie 10 rūšių kalnuose ir Šiaurės Europoje, Azijoje ir Amerikoje. *Larix decidua* — europinis maumedis, auga Vidurinės Europos kalnuose, *Larix polonica* — Lenkijoje. *Larix sibirica* — Sibiro maumedis — Šiaurės Rytų Rusijoje ir Sibire. *Larix dahurica* iš Sibiro, iš visų medžių toliausia slenka į šiaurę. Maumedžiai dažnai auginami soduose, parkuose ir miškuose, nes jie labai gražiai atrodo ir labai tinka statybai.

Cedrus — kedras panašus į *Larix*, bet lapai daugiamečiai. yra 3 rūšys. *Cedrus Libani* — l i b a n i š k i s — Libano kedras iš Libano ir Mažosios Azijos kalnų, *Cedrus atlantica* iš Atlanto kalnų ir *Cedrus deodara* iš Himalajų kalnų. Kedrai dažnai auginami Vidurinės ir Vakarų Europos soduose ir parkuose. Iš jo gaunama gera statybinė medžiaga.

Off.

P i x l i q u i d a — nuo *Pinus* ir *Larix* rūšių; *T e r e b e n t h i n a — nuo *Pinus austriaca, Pinus pinaster, Pinus silvestris* ir kt., iš kurios distiliacijos keliu gaunamas O l e u m T e r e b e n t h i a n a e; T e r e b e n t i n a v e n e t a — nuo maumedžio rūšių ir C o l o p h o n i u m. G e m m a e P i n i nuo *Pinus silvestris*.

5. *Taxodiaceae* šeima. Medžiai spirališkai sutvarkytais lapais ir žiedynų dengiamais lapėliais. Kuokeliniai žiedai pavieniai auglių galuose arba lapų pažastyse ir žiedynuose. Piesteliniai žiedai kankorėžiuose, kurie yra pavieniai, galiniai arba lapų pažastyse. Sėklakiaušių yra 2—9. Vaisinis ir dengiamasis žvyneliai kartais suaugę tokiu būdu, kad vaisinis žvynelis atrodo, kaip dengiamojo žvynelio atauga. Kankorėžiai visada sumedėję. *Taxodium distichum* didelis ir platus (12 m apimties) medis iš Šiaurės Amerikos pietų dalies, auga pelkėse. *Taxodium mexicanum* — vienas egzempliorius turi 40 metrų apimties.

Sequoia gigantea — milžiniškoji sekvoja, medis virš 100 m aukščio ir 12 m diametro, apie 1.500 metų amžiaus ir daugiau, apsaugotas medis Kalifornijoje, Europoje dažnai auginamas soduose.

6. *Cupressaceae* šeima — kiparisiniai (Lent. II, 10—12). Lapai priešėtai arba mentūriškai sutvarkyti, spyglių arba dažnai žvynelio pavidalo. Kuokeliniai žiedai dažnai būva ant sutrumpėjusių auglių. Kuokeliai su 3—6 dulkiadėtėmis, žiedadulkės be oro pūslelių, vaislapėliai turi nuo vieno ligi trijų sėklakiaušių, priešėtai arba mentūriškai sutvarkytų. Vaisius — sumedėjusio arba mėsingo kankorėžio pavidalo. *Cupressaceae* daugiausia auga šiltesniuose kraštuose, pvz., pietų pusrutulyje: Australijoje, Tasmanijoje, Naujoje Kaledonijoje, Afrikoje ir kt.; šiaurės pusrutulyje: ypač Rytų Azijoje ir Šiaurės Amerikoje. Jie yra medžiai arba krūmai, bet vyrauja mažesnio arba vidutinio ūgio.

Cupressus — kiparisas yra 12 rūšių Šiaurės Amerikoje, Azijoje ir Viduržemio Jūros kraštuose. Vienkamienis, apskritais kankorėžiais ir skydo pavidalo sumedėjusiais penkiakampiais vaisiniais žvyneliais. Sėklakiaušių yra daug. Lapai žvynelio pavidalo. *Cupressus sempervirens* — Graikijoje, Persijoje, Kretos saloje, Sirijoje ir visur auginamas kituose Viduržemio Jūros kraštuose. Kapinėse ir soduose auginama var. *pyramidalis.*

Thuja — tuja. Augalai vienkamieniai, kankorėžiai pailgi, vaislapėliai sausi, bet odinės konsistencijos, ne skydo pavidalo, su 2-3 sėklakiaušiais. Lapai žvynelio pavidalo, augliai plokšti. Yra 6 rūšys Šiaurės Amerikoje ir Rytų Azijoje. *Thuja occidentalis* — vakarinė tuja iš Šiaurės Amerikos, dažnai auginama Europoje ir Lietuvoje.

Juniperus — kadagys. Dvikamienis, vaislapėliai pasidaro mėsingi ir suauga į vieną uogos pavidalo kankorėžį su 1-3 sėklomis. Lapai spyglio arba žvynelio pavidalo. Yra apie 60 rūšių šiaurės pusrutulyje. *Juniperus communis* — paprastasis kadagys, auga visoje Europoje, Vidurinėje ir Šiaurės Azijoje. *Juniperus virginiana* iš Šiaurės Amerikos, vartojamas paišelių ir cigarų dėžių gamybai. *Juniperus sabina* — kadagys sabina su žvynelio pavidalo lapais iš Vidurinės ir Pietų Europos kalnų, rytų Rusijos ir iš Kaukazo. *Juniperus oxycedrus* iš viduržemio kraštų duoda off.: *Oleum cadinum.*

Off.

*Fructus Juniperi ir Oleum Juniperi nuo *Juniperus communis.*

Summitates Sabinae ir Herba Sabinae — nuo *Juniperus sabina.*

VI. Gnetinae klasė — Pleiskenainiai.

(Lent. II, 36—41 ir XIX, 1).

Ši klasė apima vienas į kitą nepanašius augalus, kurie suskirstyti į tris šeimas, bet vis dėlto turi tam tikrų bendrų požymių. Stiebas išsišakojęs arba neišsišakojęs, kartais ropės ar bulvės pavidalo arba vijoklinis. Yra antrinis sustorėjimas ir, priešingai kitiems spygliuočiams, nėra tracheidų, o jų vietoje yra tipingi indai. Dervos takų nėra. Lapai visuomet priešėti, neiškarpyti ir įvairios formos. Žiedai vienalyčiai, tiktai *Welwitchia* turi dvilyčio žiedo požymių. Žiedai visada būva dengiamųjų lapų pažastyse žiedynuose, kurie susidaro iš kuokelinių ir piestelinių žiedų. Kuokeliniai žiedai turi apyžiedį iš lapelių, kuris savo išvaizda primena žemutinius lapus su 1—8 kuokelių. Piesteliniai žiedai turi po 1 vaislapėlį su vienu stovinčiu sėklakiaušiu, kuris turi vieną, visada pailgėjusį į vamzdelį, integumentą. Archegonių turi tiktai *Ephedra,* kitų jos yra redukuotos. Be apdangalo yra dar antras *(Ephedra* ir *Welwitchia)* arba trečias *(Gnetum)* apdangalas, kuris įvairiais būdais yra interpretuojamas, kaip antras ir trečias apdanaglas, kaip apyžiedis, vaislapėlis ir t. t. Bet faktas, kad sėklakiaušis nėra toks plikas, kaip kitų plikasėklių. Pirminis endospermas ne visuomet yra aiškus ir kartais jame visai nematyti audinio. *Gnetinae* yra labai įdomi teoriniu atžvilgiu eilė, nes jie sudaro pereinamąją stadiją nuo plikasėklių į gaubtasėklius, būtent: kuokeliai turi ilgus kotelius, panašius į gaubtasėklių kuokelių kotelį, archegonės redukuotos, pirminio endospermo dažnai nėra, žiedai turi apyžiedžio pavidalo apdangalą ir sėklakiaušiai yra pusiau apdengti.

Gnetinae galima suskirstyti į šias šeimas:

1. *Ephedraceae* (Pav. II, 36—39) šeima. Jų stiebai yra labai išsišakoję, kartais panašūs į asiūklius, su bambliais ir redukuotais lapais. Asimiliacijos audinys yra stiebuose. Žiedai

vienalyčiai, augalai viena ar dvikamieniai, kai kurių žiedynai su abiejų lyčių žiedais. Kuokeliniai žiedai yra žiedynuose, kuriuose kiekvienas žiedas yra žvynelio pavidalo dengiamojo lapo pažaštyje ir turi apyžiedį iš dviejų lapelių ir 2—8 kuokelių, kurie yra sujnngti į vieną sinandrį. Kuokeliai yra ilgais koteliais ir turi iš dviejų pusių anteras, kurių kiekvienoje pusėje yra po dvi dulkines. Tokiu būdu jie labai primena gaubtasėklių kuokelius. Piesteliniai žiedai pavieniai arba po 2-3, yra trumpų šakelių galuose su žvynelių pavidalo viršūniniais lapeliais. Kiekvienas žiedas yra dengiamojo lapelio pažastyje, turi vieną sėklakiaušį, kurio pagrinde yra apyžiedžio pavidalo padaras, ir pailgą vamzdelio pavidalo integumentą. Endospermoje yra nuo 3 ligi 5 archegonių. Vaisius yra dažnai uogos pavidalo tokiu būdu, kad artimi vaisiams viršūniniai lapai pasidaro mėsingi. Pas kitus šie viršūniniai lapai yra sausi ir platūs ir atstoja skraidymo organus.

Ephedra yra apie 30 rūšių, kurios auga šiltesnio klimato kraštuose, pvz., jų yra daug Viduržemio Jūros ir stepių kraštuose. Tai yra nedideli, primeną asiūklius, augalai. *Ephedra distachya* auga nuo Pietų Prancūzijos ligi Sibiro, Rusijoje vartojamas liaudies medicinoje.

Ephedraceae, be abejo, yra labai sena šeima, seniausia iš visų *Gnetinae,* kuri dar visų daugiausia turi panašumo (pvz., archegonės) į kitus plikasėklius.

2. *Gnetaceae* šeima. (Pav. XIX, 1). Tai yra medžiai arba krūmai, dažnai lijanos su plokščiais, plačiais lapais su plunksnėta nervatūra. Žiedai dažnai yra šluotelėse lapų pažastyse, o atskiros žiedyno dalys yra varpos pavidalo ir susidaro iš žvynelių mentūrijų. Kuokeliniai žiedynai turi daugiau žiedų nei piesteliniai. Žiedai vienalyčiai, ir dažniausiai augalai yra dvikamieniai, bet kai kuriuose kuokeliniuose žiedynuose randami redukuoti piesteliniai žiedai. Visi žiedai savo pagrinde turi plaukelius. Kuokeliniai žiedai turi iš dvejų tarp savęs suaugusių lapelių apyžiedį ir su dviem suaugusiais arba su vienu kuokeliu. Piesteliniai žiedai turi vieną sėklakiaušį su vamzdelio pavidalo pailgu apdangalu ir su antru apdangalu. Pagaliau yra dar trečias apdangalas, panašus į apyžiedį, Archegonių nėra, o jų vietoje yra keli laisvi kiaušinio branduoliai, tiktai apaugę daugybe pirminio endospermo celių, kurios sudaro audinį arba tokio

audinio visiškai nėra. Vaisius uogos pavidalo, jo mėsingos dalys susidaro iš išorinio apdangalo. Yra apie 30 rūšių, kurios auga išimtinai seno ir naujo pasaulio atogrąžų kraštuose, pvz., Azijoje, Afrikoje ir Amerikoje. Kai kurių vaisius yra valgomas. Kai kurių rūšys duoda gumą, *Gnetum gnemon* kai kur auginamas kaip vaisinis medis. Be to, iš jų gaminami pluoštai.

3. *Tumboaceae* šeima (Pav. II, 40—41). Ši šeima turi tiktai vieną rūšį *Tumboa Bainesii* arba *Welwitchia mirabilis*, kuris auga pietų vakarų Afrikos dykumose. Ji buvo atrasta 1860 metais anglo keliaunininko W e l w i t c h'o, o 1861 m. dailininko B a i n e s. *Tumboa* yra čiabuvių kalba augalo pavadinimas. Liemuo yra ropės pavidalo, didesne savo dailmi yra žemėje, turi ligi 4 m apimties. Lapų yra tiktai du, kurių kiekvienas 3 m ilgio, guli ant žemės paviršiaus ir pasižymi neribotu augimu. Augalai yra dvikamieniai. Šių dviejų lapų pažastyse yra žiedų šluotelės, kurios baigiasi varpos arba kankorėžio pavidalo daliniais, žiedynais, kurie turi daugybę kryžmiškai sutvarkytų dengiamųjų lapelių, o kiekvieno lapelio pažastyje vieną žiedą. Kuokeliniai žiedai su 2 apyžiedžio lapelių poromis ir su 6, tarp savęs suaugusiais pagrinde, kuokeliais, kurių kiekvienas turi iš 3 skyrių dulkinę. Kiekvienas kuokelinis žiedas turi rudimentarinį sėklakiaušį su pailgu apdangalu. Piesteliniai žiedai turi apdangalą, kuris beveik visiškai apdengia sėklakiaušį ir kuris turi sparnuotas ataugas. Apdangalas yra vienas. Endosperme tipingų archegonių nėra, apačioje yra sterilinis audinys iš daug celių, o viršutinėje dalyje yra visa eilė branduolių, kurie, tur būt, yra archegonių vietoje. Vaisiui subrendus, visas piestelinis žiedynas padidėja ir pasidaro panašus į spygliuočių kankorėžius. Vaisius nėra mėsingas, bet sausas ir sparnuotas, Charakteringa, kad žiedadulkės išnešiojamos ne vėjo, bet vabzdžių.

2 poskyris. Angiospermae arba gaubtasėkliai.

a. A p ž v a l g a.

(Lent. III, IV, V).

Antras didelis sėklinių augalų skyrius yra *Angiospermae* arba g a u b t a s ė k l i a i, kurie apima daugumą mūsų medžių,

krūmų ir žolių, išskyrus, žinoma, spygliuočius. Jie, palyginus su *Gymnospermae,* pasižymi didesne gametofito redukcija, uždarytais mezginėje sėklakiaušiais ir savo ypatingu apvaisinimo būdu.

Angiospermae apžvalgą pradėsime nuo sporofito. Tai yra, kaip matėme ir plikasėkliuose *(Gymnospermae),* augalai su stiebu, lapais, šaknimis, žiedais ir vaisiais. Vegetatyvinių ir dauginimosi organų išorinė forma yra augalų morfologijos, o vidinė jų struktūra — augalų anatomijos uždavinys. Mes čia turime pabrėžti tiktai tą morfologinę ir anatominę struktūrą, kuri padeda mums lengviau suprasti skirtumą tarp *Angiospermae* ir *Gymnospermae* ir kuri reikia žinoti *Angiospermae* klasifikacijai. *Angiospermae* žiedai yra vienalyčiai arba dvilyčiai, priešingai *Gymnospermae,* kurių žiedai visada yra vienalyčiai. Vienalyčiai žiedai gali būti ant to pačio augalo, kuris tada yra v i e n k a m i e n i s arba įvairiuose augaluose ir tada kalbame apie d v i k a m i e n i u s augalus. Vienkamieniai augalai yra, pvz., beržas, ąžuolas ir kt., o dvikamieniai — kanapė ir gluosnis. Žiedai gali būti be apyžiedžio arba su apyžiedžiu, apyžiedis gali būti paprastas arba jis yra sudėtinis, t. y. jis susidaro iš margų vainiklapių ir žalios spalvos taurėlapių. Paprastas apyžiedis gali būti sudarytas iš margų lapelių vainiko pavidalo, pvz., tulpė, arba iš nedidelių žalios spalvos lapelių, pvz., kanapė, balanda ir kt. Vainiklapiai gali būti laisvi, mes tada kalbame apie l a i s v a v a i n i k i u s *(Choripetalae)* arba suaugę tarp savęs, mes tada kalbame apie j u n g t a v a i n i k i u s *(Sympetalae).* Žiedas yra t a i s y k l i n g a s arba a k t i n o m o r f i n i s, kad simetrijos linija galima pravesti įvairiomis kryptimis, ir n e t a i s y k l i n g a s arba z i g o m o r f i n i s, kada simetrijos linija galima pravesti tiktai viena kryptimi. Augalai su taisyklingais žiedais yra, pvz., aguona, vėdrynas, erškėtis, o su netaisyklingais žiedais — žirnis, šalavijas ir kt.

Žiedai arba žiedkočiai yra lapų pažastyse, kurie dažnai savo forma skiriasi nuo paprastų, tarnaujančių asimiliacijai, lapų. Šie lapai arba lapeliai vadinami d e n g i a m a i s i a i s l a p e l i a i s, lotynų kalba — b r a c t e a e. Pats žiedkotis yra visiškai be lapų arba jų yra nedaug. ir tada šie lapeliai nedideli. Šie lapeliai vadinami p r i e d i n i a i s l a p e l i a i s, lotynų kalba — b r a c t e o l a e. V i r š u t i n i a i s l a p a i s mes

vadiname tokius greta žiedo esančius lapus, kurie savo forma ir spalva skiriasi nuo kitų asimiliacijai tarnaujančių lapų ir kurių funkcija dažnai yra pritraukti vabzdžius ir tokiu būdu padėti žiedą apdulkinti. Jie kartais yra spalvoti. Be taurelės žiedai kartais turi dar antrą, t. v. išorinę, taurelę, kuri pasidaro iš esančių greta taurelės viršūninių lapelių arba iš pačios taurelės dalių. Taip pat ir be tikro vainiko kartais atsiranda kitas vidurinis vainikas, t. v. prievainikis (paracorolla) ir korona, kurių kilmė yra įvairi; kartais ant vainiko randame žvynelio pavidalo ataugas.

Visos žiedo dalys — taurėlapiai, vainiklapiai, kuokeliai ir vaislapėliai — yra ant tam tikros ašies — žiedsosčio, lotyniškai — torus, kuri dažniausiai yra sutrumpėjusi, bet kartais plokščia ir sudaro diską arba būna ąsočio arba taurės pavidalo ir vadinasi receptaculum arba hypanthium. Kartais žiedsostis yra stiebo pavidalo tarp atskirų žiedo dalių ir vadinamas ginoforas, jei jis būva žemiau vaislapėlių; androginoforas, kai būva tarp apyžiedžio ir kuokelių dvilyčiuose žieduose; androforas, kai būva tarp apyžiedžio ir kuokelių kuokeliniuose žieduose; antoforas, kai jis būva tarp taurelės ir vainiko. Visos žiedo dalys yra pritvirtintos ant žiedsosčio spirališkai (aciklіškai) arba cikliškai. Šis cikliškas, t. y. ratelinis, žiedo dalių prisegimas daug dažniau pasitaiko nei spirališkas.

Ratelių skaičius žieduose dažniausiai būva 4 (tetraciklіškas žiedas) arba 5 (pentaciklіškas žiedas), būtent: pirmąjį ratelį sudaro taurėlapiai, antrąjį ratelį — vainiklapiai, trečią ratelį — kuokelių viena dalis, ketvirtą ratelį — kuokelių antroji dalis ir penktą ratelį — vaislapėliai. Žiedo dalių skaičius būna nepastovus arba pastovus. Nepastovus skaičius yra, pvz., daugybė kuokelių. Pastovus skaičius yra, pvz., 3, 4, 5, kaip antai — 5 taurėlapiai, 5 vainiklapiai, 10 kuokelių ir 5 vaislapėliai. Bendrai imant, galima pastebėti žiedo dalių skaičiuje, kada jis yra pastovus, tam tikrą taisyklingumą, kurį kai kurie botanikai vadina daugkartiniu dėsniu. Jeigu, pvz., taurėlapių yra 5, tai vainiklapių skaičius taip pat yra 5, o kuokelių taip pat 5 arba du kartu daugiau, vaislapėlių skaičius taip pat 5, bet labai dažnai galima pastebėti vaislapėlių redukciją ligi 3 arba mažiau.

Žiedo dalys dažniausiai yra taip sutvarkytos, kad jos prasikeičia, rečiau jos neprasikeičia ir tada stovi vienos prieš kitas. Kuokelių skaičius būva labai įvairus; yra augalų su daugybe kuokelių ir tokių, kurių kuokelių skaičius yra daugkartinis vainiklapių skaičius arba ir dar mažesnis. Kuokeliai visada susideda iš k o t e l i o ir iš d u l k i n i ų, t. v. anthera, o dulkinės susideda ir dviejų dalių, t. v. pusdulkinių (theca), kurios yra sujungtos k o n e k t y v o pagalba (žiūr. lent. IV — 22). Kiekviena pusdulkinė susidaro iš dviejų d u l k i a d ė č i ų, l o c u l i, kuriose yra žiedadulkės. Tokiu būdu kiekviena dulkinė susidaro pradžioje dažniausiai iš 4 dulkiadėčių, kurios kiekvienoje pusėje susilieja po dvi drauge ir vieną bendrą pusdulkinę, kurių dėl to vėliau būva tiktai dvi. Kartais visos keturios dulkiadėtės susilieja į vieną bendrą didelę dulkinę. Retai dulkiadėčių skaičius būva didesnis už 4, bet atsitinka ir mažesnis dulkiadėčių skaičius. M o n o t e k i n ė — vienaskyrė yra tokia dulkinė, kuri turi tiktai vieną dulkinių pusę ir dėl to tiktai dvi dulkiadėtes, visos kitos tipingos dulkinės yra d i t e k i n ė s arba d v i s k y r ė s, t. y. jos susidaro iš dviejų pusių ir turi 4 kulkiadėčių.

Žiedadulkinės koteliai gali kartais redukuotis, būti sutrumpėję, jie gali būti plokšti arba vainiklapių pavidalo; jie gali išsišakoti arba turėti įvairių rūšių priedus. Konektyvas gali pasidaryti labai platus ir perskirti pusdulkines, jis gali turėti įvairios rūšies ataugas. Dulkiadėčių forma ir dydis būva įvairūs, taip pat įvairūs ir jų atsidarymo mūdai vožtuvų, skylelių, plyšių ir t. t. pagalba.

Kuokeliai gali būti išsišakoję, kartais jie būva padalyti į atskiras dalis, kurios turi keletą ligi daugybės pilnų arba nepilnų dulkinių. Kuokeliai gali ir suaugti tarp savęs. Suauga tarp savęs koteliai arba dulkinės. S i n a n d r i s yra suaugę tarp savęs kuokeliai, jame atskirų kuokelių visiškai negalima atskirti. M o n a d e l f i n i a i kuokeliai yra suaugę koteliais į vieną krūvą kuokeliai, d i a d e l f i n i a i kuokeliai suaugę koteliais į dvi krūvas ir t. t. S t a m i n o d i s yra kuokelis, kuris nustojo savo funkcijos gaminti dulkeles.

Dulkiadėtis yra homologinis mikrosporangei. Ji išauga iš celių, kurios yra po jaunųjų dulkinių epidermių. Šios celės dalijasi ir sudaro sporogeninio audinio pradžią, iš kurio išauga mikrosporos arba žiedadulkės. Be to, iš šių celių išauga

endotecis, t. y. celių audinys po epidermiu ir tapetum, kuris yra tarp endotecio ir sporogeninio audinio. Šio endotecio celės kartais turi pluoštinę struktūrą ir tada padeda dulkinėms ir dulkiadėtims atsidaryti. Sporogeninės celės duoda t. v. žiedadulkių motiniškas celes, iš kurių dalinimosi keliu atsiranda keturios celės, t. v. žiedadulkių celės. Šios žiedadulkių celės dažniausiai yra nesujungtos tarp savęs, bet kartais jos gali būti sujungtos į krūvelę, t. v. polinį, arba į mažesnes grupes, t. v. massulae. Žiedadulkių išorinė forma yra labai įvairi: apskrita, trikampė ir kt., jų paviršius gali būti lygus, spygliuotas, su ataugomis arba šiaip kaip nelygus.

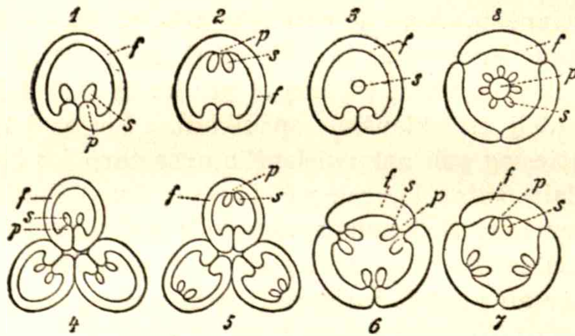
Žiedo viduje yra piestelė, t. v. gynoeceum (nuo žodžio gyne — moteris, oikos — namas). *Angiospermae* ši piestelė susidaro iš vaislapėlių, kurie visiškai uždaro sėklakiaušius, priešingai *Gymnospermae*, kurių sėklakiaušiai guli atvirai ant vaislapėlių. Apatinė rutuliška arba pailga piestelės dalis, vadinama megstuvė. Viršutinė dalis yra stigma, t. y. ta vaislapėlio vieta, į kurią ir per kurią žiedadulkės gali įleisti vamzdelį sėklakiaušiui apdulkinti. Forma būva labai įvairi. Ji tiesiog guli ant vaislapėlio arba tarp jos būva stiebelio pavidalo dalis, liemenėlis (stylus), kuriame yra kanalas, per kurį žiedadulkės vamzdelis gali pasiekti žemiau gulintį sėklakiaušį. Vaislapėlių skaičius piestelėse yra labai įvairus. Kartais piestelė susidaro iš vieno vaislapėlio, kartais iš daugiau.

Jeigu žiedsostis daugiau ar mažiau išgaubtas ir kitos žiedo dalys prisegtos žemiau piestelės, tai yra žiedas su viršutine megstuve. Jeigu žiedsostis įdubęs, o piestelė, esanti šitame įdubime, suauga su žiedsosčio sienelėmis ir tuo būdu atsiduria žemiau kitų žiedo dalių, tai megstuvė yra apatinė. Jeigu gi piestelė nesuauga su žiedsosčio sienelėmis, žiedas yra su vidurine megstuve (žiūr. pav. III, 12—14).

Vaislapėliai gali tarp savęs suaugti, mes tada kalbame apie sinkarpinę megstuvę, arba jie tarp savęs nesuaugę, tai yra apokarpinė megstuvė (žiūr. pav. VI, 1, 19), kuri tada susidaro iš daugybės tarp savęs nesuaugusių vaislapėlių, kurių kiekviename dažniausia būva po vieną sėklakiaušį. Piestelė gali turėti vidinių pertvarų, arba tokių pertvarų gali nebūti. Pirmuoju atveju piestelė turi daug gūštų, o antruoju — tiktai

vieną gūštą. Sėklakiaušiai yra priaugę prie vaislapėlių sienelės placenta vadinamoje vietoje, bet ši placenta gali būti įvairiose vaislapėlių vietose ir dėl to kalbama apie įvairių rūšių placentacijas (žiūr. pav. 4). Centrinė placentacija yra tada, kai placenta būva ant centrinės esamos megstuvėje ašies, parietalinė placentacija yra tada, kai placenta būva ant vaislapėlių sienelės. Bet ši pastaroji placentacija skirstoma, atsižvelgus į tai, kurioje vaislapėlių vietoje placenta yra į sekančius būdus:

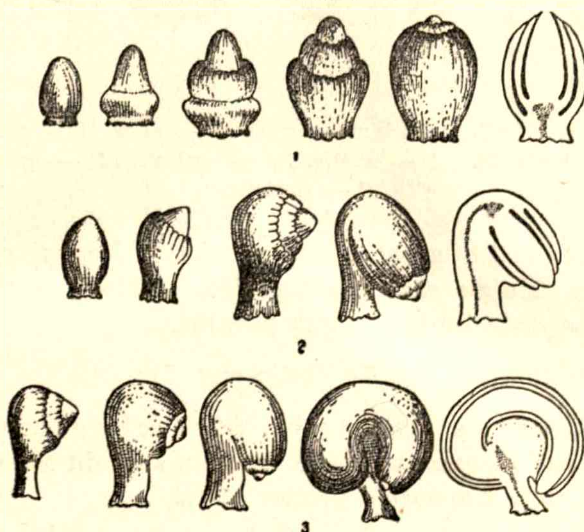
marginalinis arba pakraštinis būdas — kada sėklakiaušis yra vaislapėlių pakraštyje; laminalinis arba plokštelinis būdas — kai sėklakiaušiai yra ant vaislapėlių sienelės; aksilinis arba ašinis būdas — kada sėlakiaušiai yra viduryje ant ašies.



Pav. 4 Placentacija. 1 — parietalinė ir marginalinė. 2 — Parietalinė ir laminalinė. 3 — Centrinė ir ašinė. 4 — Centrinė ir marginalinė. 5 — Parietalinė ir laminalinė. 6 — Parietalinė ir marginalinė. 7 — Parietalinė ir laminalinė.

Sėklakiaušis susidaro iš šių dalių (žiūr. pav. IV, 22, 23): funiculus arba sėklasaitis, kuris jungia sėklakiaušį su placenta, chalaza yra ta sėklakiaušio vieta, kurioje prasideda funiculus, nucellus arba branduolas yra vidurinė sėklakiaušio dalis, kurioje vyksta apvaisinimo procesai; apdangalas arba integumentas apdengia branduolą; jų yra vienas arba du; mikropilė yra skylutė tarp integumentų. Sėklakiaušis gali būti tiesinis arba atropinis (žiūr. pav. 5), t. y. galima pravesti tiesią linę per

mikropilę į branduolą, chalazą ir sėklasaitį, apverstinis arba anatropinis, t. y. tiesios linės per mikropilę, chalazą ir sėklasaitį pravesti negalima, pagaliau yra lenktinis arba kampilotropinis sėklakiaušis.



Pav. 5. Sėklakiaušiai ir jų išsivystymasis. 1 — Tiesinis. 2 — Apverstinis. 3 — Lenktinis.

Žiedai gali būti pavieniai arba t. v. žiedynuose, kurie susidaro iš daugybės žiedų. Žiedynai yra dviejų rūšių:

1. Neriboti arba botrytiniai žiedynai, kurių ašis savo augimo nebaigia žiedu, bet auga toliau ir duoda išorinius žiedus arba ir šoninius žiedynus.

Neriboti žiedynai yra šie (žiūr. pav. 6):

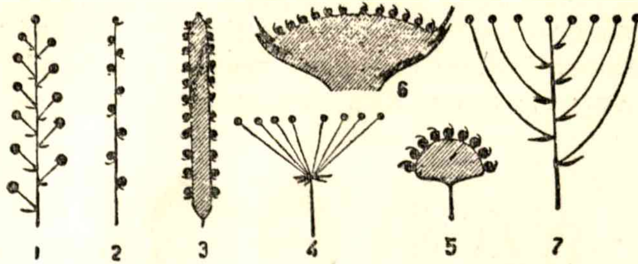
1. Kekė arba racemus: ašis pailga, žiedai ant kotelių.

2. Varpa arba spica: ašis pailga, žiedai sėdintieji.

3. Skėtis arba umbella: ašis trumpa, žiedai kotuoti.

4. Galvelė arba capitulum: ašis sutrumpėjusi, žiedai sėdintieji.

5. Burbuolė — varpa su mėsinga ašimi.



Pav. 6. Neribotų žiedynų schema. 1 — kekė. 2 — varpa. 3 — burbuolė. 4 — skėtis. 5 — galvelė. 6 — graižas. 7 — skydelis.

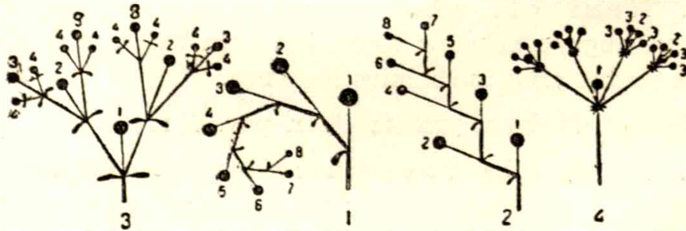
II. Riboti arba cimoziniai žiedynai yra tokie, kurių ašis užbaigia savo augimą žiedu ir žiedų skaičiaus padidinimas vyksta šoninių auglių pagalba.

Riboti žiedynai yra šie (žiūr. pav. 7):

1. Daugiastypis arba pleiochasium: žemiau galūninio žiedo išauga ant ašies daugiau kaip du šoniniai, ašis su žiedais, pvz., *Euphorbia* genties rūšys.

2. Dvistypis arba dichasium: žemiau galūninio žiedo išauga ant ašies tiktai du šoniniai augliai, pvz., daugybė pas *Caryophyllaceae.*

3. Vienstypis arba monochasium: žemiau galūninio žiedo išauga ant ašies tiktai vienas šoninis auglys su žiedais:



Pav. 7. Ribotų žiedynų schema. 1 — suktukas. 2 — vingiuotinė. 3 — dvistypis. 4 — daugiastypis.

a. visi šoniniai augliai yra vienoje pusėje:

α Vingiuotinė arba bostryx — šoniniai augliai stovi skersai ašies,

β Riestukas arba drepanium — šoniniai augliai stovi vienoje kryptyje su ašimi;

b. šoniniai augliai yra ne vienoje, bet įvairiose ašies pusėse:

Suktukus arba cincinnus — šoniniai augliai stovi skersai ašies, pvz., *Boraginaceae* šeimos atstovai;

Vėduoklėlė arba rhipidium — šoniniai augliai stovi vienoje su ašimi kryptyje, pvz., *Iris;*

Šluotelė arba panicula — yra žiedynas, kurio žiedai yra ant išsišakojusių kotelių;

Tariamasis skėtis (corymbus) yra plokštas sudėtinis žiedynas, skėčio pavidalo šluotelė.

Gaubtasėklių augalų gametofitas yra dar daugiau redukuotas nei plikasėklių gametofitas ir susidaro tik iš kelių celių. Vyriškasis gametofilas (žiūr. pav. IV 29—32) yra žiedadulkėse, kurios pradžioje yra vienacelės, bet dulkinėje arba ant stigmos jis pasidaro dviejų, dažniausiai be membranos, celių, iš kurių viena yra t. v. vegetatyvinė arba vamzdelio celė arba branduolys, o kita generatyvinė celė arba branduolys, kuris dalijasi į dvi lytines celes arba barnduolius. Moteriškas gametofitas (žiūr. pav. 14, IV, 28), palyginus jį su plikasėklių gametofitu, yra taip pat labai redukuotas. Branduolio viduje esančio plikasėkliuose audinio vietoje — pirminio endospermo — yra t. v. gemalinis maišelis, kuriame tikrų celių nėra, bet jų vietoje yra visa eilė branduolių, kurių dalis apsidengia plona membrana ir tada primena celę. Gemalinio maišelio viršutinėje dalyje, t. y. prieš mikropilę, yra kiaušinio aparatas, susidedąs iš kiaušiacelės ir dviejų sinergidų, o apatinėje jo dalyje — trys celės, t. v. antipodos. Gemalinio maišelio viduje yra du t. v. poliariniai branduoliai. Tuo būdu gaubtasėkliuose visiškai nėra archegonių arba esančių plikasėkliuose jų vietoje korpuskulų, o yra tiktai kiaušiacelė ir dvi sinergidos su plona, vos matoma, membrana.

Gemalinis maišelis išsivysto iš vienos po epidermio esamos celės, t. v. moteriška archesporo celė. Iš šios celės dalinimosi keliu išauga t. v. sporogeninė celė, kuri duoda sporogeninį audinį ir pagaliau — gemalinį maišelį. Kiek-

viena gemalinio maišelio motiniška celė visiškai yra homologinė žiedadulkių motiniškoms celėms.

Gaubtasėklių apvaisinimo procesas vyksta šiuo būdu: iš gulinčios ant stigmos žiedadulkės išauga žiedadulkės vamzdelis, kuris pagaliau pasiekia branduolį. Daugumos gaubtasėklių dulkiadaigis pradžioje auga per stigmą ir liemenėlį, o vėliau jis auga tiesiog mikropilės link, neatsižvelgiant į tai, ar yra pakelėje audinių, ar jų nėra, ir šiuo atveju jis auga ir per tuštumas. Tokį dulkiadaigio augimo būdą mes vadiname p o r o g a m i j a. Bet dulkiadaigis gali augti mikropilės link ir tiktai per audinius, jis, galima sakyti, nemano augti per tuštumas; tokį dulkiadaigio augimo būdą vadiname a p o r o g a m i j a. Kartais, esant aporogamijai, dulkiadaigis auga į sėklakiaušį ne pro mikropilę, bet pro chalazą; tada jis daro gana ilgą kelią vietoje to, kad augtų tiesiog pro mikropilę ir esamus pakelėje audinius. Toks žiedadulkių vamzdelių augimo būdas vadinasi c h a l a z o g a m i j a (žiūr. pav. IV, 23), kuris skaitomas primityviu arba archainiu būdu. Pagaliau dulkiadaigis pasiekia branduolį, iš jo išeina du generatyviniai branduoliai, kurių vienas susilieja su kiaušiacele, o kitas su dviem poliarinėmis celėmis arba, jei tos celės jau anksčiau tarp savęs yra susilieję, su antriniu gemalinio maišelio branduoliu. Šie du generatyviniai branduoliai įeina į gemalinį maišelį, dažnai turi kirmino formą ir gali aktyviai judėti. Tuo būdu gaubtasėkliai turi t. v. d v i g u b ą a p s i v a i s i n i m ą (žiūr. pav. IV —28). Generatyvinis branduolys susilieja su kiaušiacele ir gaunasi g e m a l a s, antras generatyvinis branduolys susilieja su poliariniais branduoliais ir gaunasi t. v. e n d o s p e r m a s, kurį vadinama a n t r i n i s e n d o s p e r m a s, o plikasėklių endospermą, kuris yra jau anksčiau apvaisinimo proceso, mes vadiname p i r m i n i s e n d o s p e r m a s. Bet kartais gemalas išauga ne tiktai iš apvaisintos kiaušiacelės, bet ir iš kitų celių, pvz., ir sinergidų, iš branduolio celių, iš antipodų arba iš endospermo ir kt. celių. Bet tai yra dažniausiai gemalo sudarymas be apvaisinimo, t. v. a p o m i k s i s. Kada augalas pasidaro iš neapvaisintų kiaušiacelių, mes kalbame apie p a r t e n o g e n e z ą. Diploidinis partenogenezas yra tuo atveju, kai kiaušiacelė turi neredukuotą chromozomų skaičių, o haploidinis partenogenezas būva tada, kai kiaušiacelė turi redukuotą chromo-

zomų skaičių. Apogamija mes vadiname gemalų susidarymą ne iš kiaušiacelių, bet iš kitų celių, pv., iš sinergidų, antipodų ir t. t.

Po apvaisinimo gemaliniam maišeliui reikia daug maisto, kad galėtų maitinti gemalą ir audinyje esančias atsargos medžiagas. Šį maistą jis gauna iš branduolo audinio arba antipodų pagalba arba iš celių sluoksnio, kame gausiai yra plazmos, t. v. epitelio, kuris apsupa gemalinį maišelį.

Gemalo sudarymas (žiūr. pav. V. 1—5) prasideda tuo būdu, kad gemalą duodančios celės pailgėja ir dalijasi. Pasidaro t. v. proembryo, arba — progemalis, kurio galūninė celė tolimesnio dalinimosi keliu duoda patį gemalą, o iš pagrindinės celės pasidaro suspensoras arba pakaba. Šis pastarasis padeda gemalui maitintis, nes jis pailgėja ir nugramzdina gemalą į endospermą. Tolimesnis gemalo plėtojimasis *Monocotyledones* ir *Dicotyledones* yra labai skirtingas. Subrendęs gemalas dažniausiai turi stumburinės šaknies arba pridedamųjų šaknų pradžią.

Kartu su gemalo augimu vyksta ir viso sėklakiaušio augimas į sėklą. Sėklų forma, jų skaičius ir didumas yra labai įvairūs (žiūr. pav. V). Sėkla turi sėklavalktį, t. v. testa, kuri išauga iš apdangalo arba iš apdangalų, arba kartais iš branduolo. Branduolo audinys išnaudojamas sėklai subrendus, arba jis išnyksta. Kartais iš jo pasidaro maisto medžiagų taupomasis audinys, perispermas, kuris tarnauja gemalui maitinti. Labai dažnai toks maitinimo audinys išauga iš antrinio endospermo, bet yra sėklų, kurios turi endospermą ir perispermą kartu. Visa eilė augalų sėklų neturi nei endospermo, nei perispermo, bet tada atsargos medžiaga būva skiltyse, pvz., žirnis arba pupa.

Sėklavalktis gali būti labai įvairi, pvz., plaukuota arba sparnuota, kurie veikia kaip skraidymo organai, mėsingais audiniais, kurie pritraukia vabzdžius, išbrinkstančiais audiniais, mechaniniais apsaugos prietaisais. Sėklų paviršiuje yra randas, saitavietė *(hilum)*, t. y. ta vieta, kurioje prasideda sėklasaitis. Kai sėklasaitis prie sėklakiaušio būva priaugęs ne vienoje vietoje, bet didesniame ruože, pasidaro pailgas randas, t. v. raphe. Sėklagubris (caruncuIus) yra audinys greta mikropilės, strophiola yra toks pat audi-

nys, bet greta *funiculus* sėklasaičio. Šių audinių reikšmė gali būti įvairi, bet dažniausiai jie turi sėklų išplatinimo funkciją, pvz., gyvulių pagalba. Sėklamakštė, t. v. arillus vadinamos didesnės arba mažesnės mėsingos sėklų ataugos, kurios gali net ir visai apdengti sėklą ir kurios, sėklai bręstant, išsivysto greta chalazos. Sėklamakštė kartais tarnauja sėkloms išplatinti.

Apsivaisinus sėklakiaušiui, megstuvė duoda vaisių, į kurių sąstatą įeina ne tiktai sėklos, bet ir megstuvės sienelės. Partenokarpija vadinamas vaisiaus išaugimas be apvaisinimo. Tokia partenokarpija yra, pvz., *Musa sapientum* — bananas, taip pat kai kuriose vynuogių, kriaušių ir obuolių atmainose. Kartais vaisius be megstuvės dalies sudaro t. k. dar ir ašies dalis. Tokius vaisius mes vadiname tariamaisiais vaisiais, kai didelė ašies dalis įeina į vaisiau sąstatą, ir pusiauvaisiais, kai toks vaisius yra labai panašus į tikrą vaisių. Rinktinis vaisius yra toks vaisius, kuris sudarytas ne iš vienos, bet iš daugybės mezginių.

Vaisiaus sienelė, arba perikarpis, susidaro iš dviejų arba iš trijų sluoksnių, kurie savo morfologine ir anatomine struktūra gali tarp savęs labai skirtis. Vidurinis sluoksnis vadinamas endokarpiu, išorinis — ekzokarpiu, o tarp jų gali būti ir trečias sluoksnis, mezokarpiu vadinamas. Vaisių forma gali būti labai įvairi. Yra visa eilė tokių vaisių formų sistemų, ir labai turtinga šiuo klausimu literatūra. Vaisius galima klasifikuoti šiuo būdu: (pav. IV, 33—53):

I. Sausas vaisius, kurio perikarpis yra odinės ar pluoštinės konsistencijos arba sumedėjęs:

1. subrendęs perikarpis yra uždarytas; vaisius dažniausias turi vieną sėklą: uždaras vaisius.
   a) Nux — riešutas, kurie turi sumedėjusį perikarpį;
   b) Achaena — riešutėlis, kurių perikarpis yra prisiglaudęs prie sėklos, o vaisius susidaro iš apatinės megstuvės;
   b) Caryopsa — grūdvaisis, kurių perikarpis suaugęs su sėkla, o vaisius susidaro iš viršutinės megstuvės.
2. subrendęs vaisius turi kelias sėklas ir suskirstytas

į kelias dalis, kurių kiekviena turi po vieną sėklą: trupantysis vaisius.

a) Dalusis vaisius, t. y. vaisiai susidaro iš daug skyrių; subrendę jie išsiskiria į atskiras dalis, o kiekviena dalis atitinka vieną skyrių;

b) Nariuotasis vaisius, kurių vaisiai suskirstyti atskiromis dalimis, bet dalys neatitinka skyrius.

3. Subrendęs perkarpis atsidaro įvairiais būdais, vaisius dažniausiai turi daug sėklų: dėžutės — capsula.

a) Lapavaisius — folliculus. Vaisius susidaro iš vieno vaislapėlio ir atsidaro prie ventralinės siūlės.

b) Pupa — legumen. Vaisius susidaro iš vieno vaislapėlio ir atsidaro prie dorsalinės centralinės siūlės ankštis — siliqua.

c) Ankštis — siliqua, vaisius susidaro iš dviejų vaislapėlių, kurie atsidaro dviem vožtuvais.

d) Dėžutė — capsula susidaro iš dviejų arba daugiau vaislapėlių; dėžutė atsidaro įvairiais būdais: dangteliais, skylelėmis, plyšiais ir t. t.

II. Mėsingi vaisiai, kurių perikarpis visiškai arba iš dalies yra mėsingas arba sultingas:

1. Kaulidė — drupa, perikarpio išviršinė dalis yra mėsinga, o vidujinė kieta,

2. Uoga — bacca, kietoji vaisiaus dalis priklauso sėklai, o ne perikarpiui.

Angiospermae poskyrius apima dvi klases, būtent, *Dicotyledones*, arba dviskilčius, ir *Monocotyledones*, arba vienskilčius, kurių charakteristiką duosime toliau, pusl. 143. Pradėsime nuo *Dicotyledones*.

b. Klasifikacija.

I. Dicotyledones klasė — Dviskilčiai.

Ši klasė susidaro iš trijų poklasių, būtent, *Monochlamydeae*, arba prastavainikiniai, *Choripetalae*, arba laisvavainikiniai, ir *Sympetalae*, arba jungtavainikiai. Mūsų apžvalgą pradėsime nuo *Choripetalae*.

Poklasė a. **Choripetalae arba laisvavainikiniai.**

Priklausantieji šiai poklasei augalai turi palaidus vainiklapius, t. y. vainiklapiai tarpusavy nėra suaugę. Apyžiedis susidaro iš spalvotų vainiklapių ir žalios spalvos taurelės. Kai kurie botanikai šią poklasę vadina *Dialypetalae*, *Choripetalae*, arba *Polypetalae*, t. y. augalai su daugybe vainiklapių.

Eilė A — Polycarpicae.

(Lentelė VI 1—17; XIX, 2—3.)

Polycarpicae yra pirma ir, gali būti, paprasčiausia visų *Angiospermae* eilė, nes ji apima daug paprastos organizacijos augalų. Iš *Polycarpicae* galime išvesti ne tiktai daugybę *Dicotyledones*, bet ir *Monocotyledones*, t. y. vienaskilčių pradžia yra *Polycarpicae* eilėje. Pagrindinė *Polycarpicae* eilės formulė yra $P\infty A\infty G\infty$, t. y. apyžiedis su neribotu skaičiumi spirališkai sudėtų ant pailgos ašies lapelių, turįs daugybę kuokelių ir daug vaislapėlių. Žiedas, daugiausia taisyklingas, susidaro iš apyžiedžio arba yra diferencijuotas taurele ir vainiku. Jis entomofilinis, gana didelis ir margas.

Polycarpicae organizacijos požymis pasireiškia tuo, kad žiedo struktūra yra labai paprasta: dideli margi žiedai visai atviri vabzdžiams, be ypatingų specialinių prietaisų; žiedai nėra pritaikyti apdulkinti tiktai tam tikros rūšies vabzdžiams, bet juos apdulkina įvairūs vabzdžiai, kuriuos pritraukia marga spalva, dulkelių kiekis arba ir medus specialiuose organuose. Nežiūrint į tai, žiedų apdulkinimas vyksta gana gerai, nes augalai turi labai daug žiedadulkių ir daug piestelių, ir tuo būdu garantuojama, kad visuomet tam tikras sėklakiaušių skaičius bus apdulkintas.

Antras charakteringas požymis yra ilgesnis arba trumpesnis žiedsostis, arba ašis (torus), kuriame spirališkai (arba ir cikliškai) prisegta žiedo dalis, būtent, apačioje apyžiedžio — lapeliai, aukščiau — kuokeliai ir viršuje — piestelės.

Trečias charakteringas požymis yra tas, kad piestelių vaislapėliai tarpusavy nėra suaugę, bet jie yra laisvi. Jų piestelės yra apokarpinės, o ne sinkarpinės. Paprasčiausių *Polycarpicae* žiedas yra nediferencijuotas taurele ir vainiku, bet aukštesnės organizacijos *Polycarpicae* turi atskirą taurelę ir vainiką. Kartais viršūniniai lapai yra taurelės pavidalo ir atstoja tikrą taurelę.

Polycarpicae vaisius yra lapavaisis, riešutėlis iš vienos sėklos arba ir dėžutės iš keleto sėklų.

Polycarpicae, be abejo, yra visiškai natūrali eilė, kuri susidaro iš visos eilės šeimų. Pagal W a r m i n g ą, ji susideda iš 12 šeimų, pagal E n g l e r į ir 18 šeimų, pagal W e t t s t e i n ą, iš 25 šeimų, pagal H u t c h i n s o n ą *Polycarpicae* vietoje yra 6 eilės iš 27 šeimų. Bet visos tos šeimos, nežiūrint į esamus tarp jų skirtumus, turi bendrus bruožus ir sujungtos tarpusavy pereinamomis formomis.

Iš pagrindinės formulės $P\infty A\infty\ G\infty$ plėtojimasis eina dviem kryptim pagal šią formulę:

a. $K_5C_5A\infty G_{1-3-5-\infty}$, t. y. taurelė iš 5 taurėlapių ir vainikas iš 5 vainiklapių su 5 arba daugybe piestelių, vadinasi, piestelių skaičius redukuojasi iki 5 ir net iki 1.

b. $K_3C_3A_3G_1$ arba kartotinis trijų, t. y. apyžiedis arba taurėlapiai ir vainiklapiai iš 3 dalių; piestelių skaičius redukuojasi iki 1.

Šis skaičius — trys — yra charakteringas visiems *Monocotyledones,* t. y. vienaskilčiams, iš kurių *Helobiae* daugiausia turi panašumą į kai kuriuos *Polycarpicae.*

Be to, yra atskira šeimų grupė su netaisyklingais žiedais.

Pasirėmę, kas pasakyta, mes grupuosime Polycarpicae šiuo būdu:

Formulė $P\infty A\infty\ G\infty$:

Magnoliales poeilė

Formulė $K_3C_3A\infty G_1$:

Laurales poeilė

Formulė $K_5C_5A_\infty G_\infty$ arba $K_5C_5A_\infty G_5$:
Ranales poeilė.
Formulė skirtinga, žiedas netaisyklingas:
Aristolochiales poeilė.

B—2. Magnoliales poeilė.

Tiktai sumedėję augalai. Pagrindinė formulė — $P_\infty A_\infty G_\infty$, bet pasitaiko ir skaičius 3. Žiedai dvilyčiai, spirališki, bet yra ir su cikliškais žiedais. Lapai pražangniai, labai retai priešėti, paprasti. Daugumos tėvynė — šiaurės vidutinio klimato kraštai.

Prie šios poeilės priskiriamos *Magnoliaceae* ir *Anonaceae* šeimos, bet, be to dar yra visa eilė kitų mažesnių šeimų.

1. *Magnoliaceae* šeima — magnoliniai. (Pav. VI 1—5.) Tai yra paprasčiausia visų *Polycarpicae* šeima, ji net daugiausia atitinka pagrindinę jų formulę — $P_\infty A_\infty G_\infty$. *Magnoliaceae* apima medžius arba krūmus su pražanginiais, dažnai odos konsistencijos, sveikais lapais. Šie lapai dažnai yra dideli, amžinai žaliuoją, dažnai su prielapiais, kurie vamzdelio pavidalu yra pasukti aplink aukščiau stovinčias jaunesniąsias dalis. Šioms dalims ir lapams išaugus, prielapiai nukrinta ir pasilieka žiedo pavidalo randas.

Apyžiedis susidaro iš didelių, spirališkai arba cikliškai sudėtų, margų lapelių, savo spalva primenančių vainiklapius. Išoriniai lapeliai kartais būva žalios spalvos, kaip taurelė, bet šie lapeliai yra kilę iš viršūninių lapelių. Kuokelių yra labai daug. Viršutinė megstuvė susidaro iš daugybės tarpusavy nesuaugusių vaislapėlių, kurie yra sudėti spirališkai arba cikliškai ir labai retai yra tarpusavy suaugę. Tuo būdu piestelių yra labai daug. Sėklakiaušiai pavieniai arba jų daugiau. Vaisius — lapavaisis, dėžutė arba uoga, kurios yra sujungtos į rinktinį vaisių. Sėklų endospermas ne raukšlėtas. Auga senojo (be Afrikos) ir naujojo pasaulio atogrąžų kraštuose, šiaurės pusrutulio šiltesniame klimate. Šiaurinėje Amerikoje daugiau auga atlantinėse valstybėse.

Yra virš 100 rūšių iš 11 genčių, be to, yra dar visa eilė išmirusių rūšių. Terciaro gadynės liekanose *Magnoliaceae* (pvz., *Magnolia* ir *Liriodendron)* rasti ir Europoje ir net Špicbergene ir Grenlandijoje, kur dabar medžių visiškai nėra. Tuo būdu,

Magnoliaceae yra šeima, kuri susidaro iš reliktinių augalų, t. y. iš augalų, kurių išsiplatinimas kreidos ir terciaro gadynėse buvo daug didesnis nei dabar. Šis išsiplatinimas taip pat tvirtina, kad šeima yra labai sena, viena seniausių visų *Spermatophyta*. Kaip visi seni augalų tipai, *Magnoliaceae* gentys ir rūšys ryškiai tarpusavy skiriasi, nėra tarp jų tų pereinamųjų formų, dėl kurių naujesnių šeimų gentys ir rūšys kartais labai sunkiai būva atskiriamos.

Svarbiausia gentis yra *Magnolia* — magnolija — iš Šiaurės Amerikos ir Rytų ir Pietų Azijos. Gražūs dekoratyviniai medžiai ir krūmai, kurie dažnai yra auginami šiltesnių kraštų soduose dėl savo didelių gražių žiedų ir gražių lapų. Kai kurios rūšys gali augti ir Lietuvoje.

Liriodendron tulipifera — tulpmedis — iš Šiaurės Amerikos rytų dalies auginamas Europoje kaip dekoratyvinis medis. Jo mediena vartojama laivų statybai.

Illicium verum — tikrasis žvaigždanyžius — iš Jūnano ir Tonkino, kurio vaisiai vartojami kaip *Fructus Anisi Stellati ir likerio (Anisette) gamyboje.

Drimys Winteri iš Pietų Amerikos, jo žievė vartojama Pietų Amerikoje kaip vaistas (Magelano cinamonas). Jo mediena indų neturi, o turi, kaip ir *Coniferae*, tracheidas su langeliais.

Be *Drimys*, tokios rūšies medieną turi dar *Trochodendron* ir kt. Jie dėl to primena *Coniferae* ir turi tam tikrą artumą tarp *Polycarpicae* iš vienos pusės ir plikasėklių augalų iš kitos pusės.

2. *Anonaceae* šeima — anoniniai. *Anonaceae* šeima labai artima *Magnoliaceae* šeimai ir skiriasi nuo jos daugiausia savo banguotu endospermu, tuo tarpu kaip *Magnoliaceae* ir kitų šeimų sėklos turi endospermą, kuris nėra banguotas. Tuo būdu jie primena *Myristicaceae* šeimą. Tai yra sumedėję augalai su sveikais lapais be prielapių. Žiedai dvilyčiai, apyžiedis cikliškas iš 3 dalių, kuokeliai spirališki. Žiedo formulė — $K_3C_{3+3}A_{6-\infty}G_{1-}$ $G_{1-\infty}$, t. y. apyžiedis susidaro iš taurelės ir iš vainiko (bet ne visuomet), kuokelių 6—∞, viršutinė megstuvė retai vidurinė iš 1—∞ apokarpinių, rečiau sinkarpinių vaislapėlių. Vaisius lapavaisis, uždaras vaisius, uogos, dažnai rinktinis vaisius. Tuo būdu ši šeima savo dideliu skaičiumi — 3 primena *Monocoty-*

ledones klasę. *Anonaceae* šeimos atstovai auga atogrąžų kraštuose, yra apie 800 rūšių, jų tarpe visa eilė naudingų ir žmogui reikalingų augalų.

B—1. Laurales poeilė

Ši poeilė charakteringa savo žiedo dalelių redukcija ir savo skaičiumi 3. Šį skaičių — 3 — arba kartotiniai trims randame apyžiedyje ir kuokeliuose. Piestelių skaičius redukuotas ligi vieno. Iš keleto šeimų, kurias Hutchinsonas priskiria šiai eilei, paminėsime dvi.

1. *Lauraceae* šeima — lauriniai (Pav. VI 14—17). Tai yra sumedėję augalai su odinės konsistencijos sveikais lapais be prielapių. Žiedai vienalyčiai arba dvilyčiai, dažniausiai iš 3 dalelių (yra ir 2 arba 5). Apyžiedis iš dviejų ratelių, kurių lapeliai pagrinde daugiau arba mažiau suaugę arba pritvirtinti prie plokštelės arba ąsočio pavidalo ašies. Kuokeliai 3 arba 4 rateliuose po tiek dalelių, kiek yra apyžiedyje. Kuokelių dalis kartais pavirsta į staminodijas. Dulkiadėtės atsidaro vožtuvais. Viena viršutinė arba ir vidurinė piestelė su viena gūšta ir su vienu sėklakiaušiu. Vaisius uoga arba kaulidė, pagrinde daugiau arba mažiau padengta kupulos pavidalo ašimi. Vaisius be endospermo. Tipinga *Lauraceae* šeimos formulė yra $P_{3+3} A_{3+3+3+3} G_{(3)}$.

Lauraceae šeima turi per 1.000 rūšių, kurios auga viso pasaulio tropiniuose ir subtropiniuose kraštuose ir kartais sudaro net ištisus miškus. Daugelis *Lauraceae* šeimos atstovų turi savyje eterinių aliejų, dėl to jų tarpe nemažai yra žmogui naudingų ir reikalingų augalų.

Laurus nobilis — laurų medis iš Viduržemio Jūros kraštų, jo lapai ir vaisiai vartojami valgių skoniui pagerinti, off. *Fructus Lauri, Folia Lauri* ir *Oleum Lauri.*

Cinnamomum camphora — kamparmedis iš Japonijos ir Kinijos, duoda kamfarą, kuris gaunamas iš esančio medienoje kamfaro aliejaus. Off. *Oleum camphoratum.

Cinnamomum cassia — kininis cinamonas iš Kinijos, iš lapų ir jaunų auglių gaunamas Kasijos aliejus, cinamono žiedų aliejus, t. v. kiniškas cinamonas, off. Oleum Cinnamomi ir *Cortex Cinnamomi Cassiae. *Cinnamomum zeylanicum* iš Pietų Indijos ir iš Cey-

lono, auginamas tropiniuose kraštuose, duoda cinamoną. Off. Cortex Cinnamomi zeylanici.

Sassafras officinalis — sasapras iš Rytų Šiaurės Amerikos, duoda gerą medieną, kuri vartojama taip pat kaipo vaistas, off. Lignum Sassafras, Cortex Sassafras.

Dicypellium caryophyllatum iš Brazilijos, duoda t. v. Kajenos rožių medį, off. Cassia caryophyllata.

Yra dar visa eilė kitų rūšių, kurios vartojamos dėl savo eterinių aliejų raugams gaminti ir t. t.

Lauraceae šeima, be abejo, labai artima *Magnoliaceae* šeimai, nes tarp šių šeimų yra visa eilė pereinamųjų formų, o iš kitos pusės ji primena *Monocotyledones* klasę savo skaičiumi 3. Ji, tur būt, labai senai atsiskyrė nuo *Magnolieceae* ir ankstyvesnėse geologijos gadynėse turėjo didesnį išsiplatinimą kaip dabar, nes jų liekanos rastos šalto klimato kraštuose, kame jų dabar visiškai nėra. Priešingai *Magnoliaceae* šeimai, kuri daro įspūdį reliktinio charakterio šeimos, *Lauraceae* šeima nepalankių klimato sąlygų išvaryta iš šalto klimato kraštų, dabar rado geras sąlygas atogrąžų kraštuose, ir kai kurios gentys, kaip pvz., *Ocotea* ir *Litsea*, turi labai daug rūšių (200 ir 100 rūšių) ir, be to, dar turi ir monotipinių rūšių. Paleontologiniais duomenimis, *Lauraceae* pasirodė jau kreidos gadynėje.

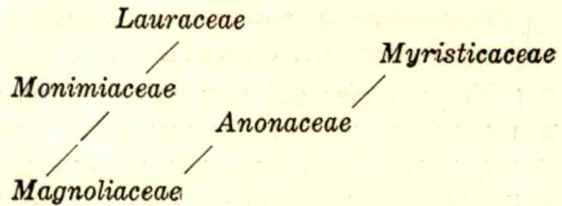
2. *Myristicaceae* šeima — muškatmediniai. Medžiai, dažnai aromatiškai kvepią, lapai pražanginiai, sveiki, plunksnėtai gysloti. Žiedai vienalyčiai, nedideli, galvelėse arba skėčiuose. Augalai dvikamieniai, apyžiedis iš trijų dalių, kuokelių 3—18, kurių koteliai suaugę į vamzdelį. Vaisius mėsinga dėžutė, kuri atsirado dorsaline ir ventraline siūle ir turi tiktai vieną sėklą. Tuomet jis yra labai panašus į kaulidę. Sėkla turi didelę, iškarpytą, ružavos spalvos sėklamakštę ir giliai banguotą endospermą.

Myristicaceae yra apie 200 rūšių, kurios auga atogrąžų kraštuose.

Myristica fragrans — kvapusis muškatmedis iš Moliukų salų, ir kituose atogrąžų kraštuose auginamas. Duoda t. v. muškato riešutus, t. y. sėklų endospermą ir gemalą. Sėklamakštė, kuri yra šviesiai raudonos, o sausame pavidale — geltonos spalvos, vartojama kaipo muškato žievė arba Macis. Off. Oleum

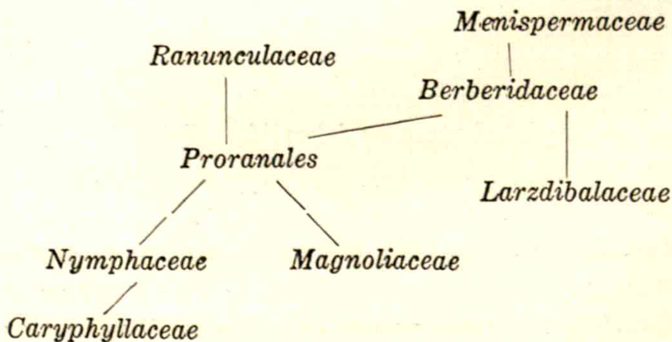
Nucistae, Oleum Myristicae aetherum, Macis, Semen Myristicae, *Oleum Macidis.

Myristicaceae, be abejo, yra artima *Lauraceae* šeimai, nes turi su ja daug bendrų požymių. Plėtojimosi schema pagal Lotsy:



C—1. Ranales poeilė

Tai yra daugiausia žolės, bet yra ir sumedėjusių augalų. Žiedai su apatine arba vidurine megstuve, dvilyčiai, cikliški arba pusiaucikliški. Apyžiedis paprastas arba diferencijuotas taurele ir vainiku, dalelių skaičius 3 arba 5. Kuokelių ∞ arba kartotinai 3. Piestelė 1—∞, apokarpinė, arba sinkarpinė, sėklos su paprastu endospermu. Ši eilė morfologiniu atžvilgiu primena *Anonales* poeilę, bet iš kitos pusės yra daugybė panašumų į tolesnes eiles, pvz., *Rhoeadales, Parietales,* ir su *Helobiae* iš *Monocotyledones* klasės. Jie auga daugiau šaltesnio klimato, rečiau atogrąžų kraštuose. Lotsy duoda šią šios poeilės schemą:



Reiškia, Lotsy nuomone, ši poeilė jungia hipotetinę *Proranales* eilę (arba poeilę) su *Magnoliaceae* šeima iš *Anonales* poeilės ir, jo nuomone, *Berberidaceae* yra jaunesnė šeima, o

kitų botanikų nuomone, *Berberidaceae* šeima yra senesnė, ir ją reikia nagrinėti prieš *Ranunculaceae* šeimą.

Ranales poeilės šeimų pažymėsime šias:

1. *Berberidaceae* šeima — raugerškiniai (pav. VI — 10—13). Sumedėję augalai arba žolės su paprastais arba sudėtiniais lapais, su pavieniais arba ribotuose žiedynuose žiedais. Žiedai cikliški, dvilyčiai. Apyžiedis iš dviejų rūšių lapelių; iš išorės atitinka *Polycarpicae* apyžiedį, o iš vidaus dažnai su nektarinėmis, atrodo, yra kilę iš kuokelių. Tuo būdu gaunasi, tarytum, taurelė ir vainikas. Žiedo dalelių skaičius yra 3 arba ir 2. Kuokelių yra 4 arba 6, rečiau daugiau. Dulkinės dažnai atsidaro vožtuvais kaip ir *Lauraceae* šeimos dulkinės. Megstuvė viršutinė iš vieno vaislapėlio su viena gūšta, rečiau megstuvė susideda iš daugybės apokarpinių vaislapėlių *(Hydrastis)*. Sėklakiaušių 1—∞, vaisius — dėžutė, uždaras vaisius arba (dažniausiai) uoga; sėkla su endospermu.

Berberidaceae yra apie 200 rūšių iš 12 genčių, kurios auga šiaurės vidutinio klimato kraštuose, ypač Azijoje. Didžiausia gentis yra *Berberis* — raugerškis — iš 100 rūšių; formulė — K_{3+3} C_{3+3} A_{3+3} $G_{\underline{1}}$. *Berberis vulgaris* — paprastasis raugerškis iš Vidurinės Europos, vaisiai — valgoma uoga, kuokelių koteliai jautrūs.

Mahonia — mahonija iš Šiaurės Amerikos — yra dekoratyvinis krūmas su dygiais, amžinai žaliuojančiais lapais.

Podophyllum peltatum iš Šiaurės Amerikos su valgomais vaisiais („May apple“), vartojamais medicinoje, ir su nuodingomis šaknimis ir stiebais, off. Resina Podophylli, Podophyllum'o smala. (*Podophyllinum).

Hydrastis canadensis — auksašaknė iš Šiaurės Amerikos, vaistinis augalas, off. *Rhizoma Hydrastidis.

Berberidaceae šeima teoriniu atžvilgiu labai įdomi, nes ji apima daug įvairaus charakterio augalų, kurie jungia šią šeimą su kitomis *Polycarpicae* šeimomis. Pvz., yra panašumo į *Anonales* (skaičius 3), *Hydrastis* savo apokarpine megstuve labai primena *Ranunculaceae* šeimą, o *Paeonia* iš šios šeimos kai kurie botanikai nori priskirti *Berberidaceae.* Tuo būdu šie augalai yra kaipo pereinamosios formos tarp *Berberidaceae* ir *Ranunculaceae.* Iš kitos pusės, *Berberidaceae* turi daug bendrų požymių su kitomis *Dicotyledones* šeimomis, o net ir eilėmis,

pvz., su *Parietales* eile. Pvz., *Berberidaceae* galima priskirti *Berberidopsis* gentį, kuri turi parietalinę placentaciją, kaip tat yra *Parietales* eilėje. Pasirodo, kad ne tiktai *Berberidaceae* turi panašumų į *Parietales* eilę, bet tokių panašumų yra ir *Canellaceae* šeimoje, kurią vieni botanikai priskiria *Parietales* eilei, o kiti *Anonales*. *Glaucidium* (skaičius 4) primena *Rhoedales* eilę.

Berberidaceae šeima yra ne tiktai *Dicotyledones*, bet ir *Monocotyledones* pagrinde. Tai matyti ne tiktai iš skaičiaus 3, kuris yra charakteringas *Monocotyledones*, bet ir iš kitų požymių. Pvz., *Podophyllum* turi išmėtytus indų kūlelius, kaip tai yra pas *Monocotyledones*. *Podophyllum* simpodialus stiebašaknis su monopodialiu, žydinčiu augliu primena *Polygonatum* iš *Monocotyledones*. Dėl to kai kurie botanikai ir siūlo *Berberidaceae* šeimą priskirti *Monocotyledones*. Be to, kai kurios *Berberidaceae* skiltys yra tarpusavy suaugusios, ir jie yra kaip vienaskilčiai.

Raugerškinių geografinis išsiplatinimas ir įvairumas morfologiniu atžvilgiu (nedidelė šeima reikia dalyti į keletą pošeimių) duoda pagrindo manyti, kad *Berberidaceae* yra labai sena šeima ir kad ji kadaise buvo paplitusi visame žemės paviršiuje. Jos atstovai rasti terciaro periodo liekanose. Kai kurios gentys yra labai paplitusios, pvz., *Mahonia* auga Šiaurės Amerikoje, Meksikoje ir Kinijoje.

2. *Ranunculaceae* šeima — vėdryniniai (žiūr. pav. VI — 6—9). Vyrauja žolės su požeminiais stiebais, bet yra ir vienamečių ir sumedėjusių augalų. Lapai dažniausiai pražanginiai, dažnai daugiau arba mažiau iškarpyti. Žiedai daugiausia dvilyčiai, taisyklingi arba netaisyklingi, spirališki arba cikliški. Apyžiedis dažnai iš 5 dalelių, paprastas vainiko pavidalo arba iš dviejų rūšių lapelių — taurelės ir vainiko pavidalo. Šis apyžiedis pasidaro šiuo būdu: žalios spalvos viršūniniai lapeliai prisideda prie margo apyžiedžio arba kuokelių dalis pavirsta į vainiko pavidalo lapus. Žiedai yra entomofiliniai ir labai nedaug yra anemofilinių. Kuokelių yra daug. Kuokelių dalis — išorinis ciklas arba spiralė gali pavirsti medaus liaukomis, kurios yra vainiko pavidalo arba kartais turi visai ypatingą formą (pvz., *Trollius)*, t. y. taip vad. t e p a l a, kurią turi *Ranunculus, Helleborus, Aconitum, Delphinium*. Piestelių 1—∞,

apokarpinės, rečiau sinkarpinės. Vaisius — lapavaisis, uogos arba riešutėlio pavidalo, arba dėžutė.

Ranunculaceae yra apie 1.600 rūšių iš per 40 genčių, kurios daugiausia auga šiaurės pusrutulio ekstratropiniuose kraštuose, bet jų yra ir tropiniuose ir pietų pusrutulio ekstratropiniuose kraštuose. K u z n e c o v'a s mano, kad *Ranunculaceae* yra kilusi arktikos kraštuose ir kad ji turėjo circumpoliarinį išsiplatinimą. Iš senesnių geologijos gadynių *Ranunculaceae* liekanų beveik nėra. Savo neribotu kuokelių skaičiumi ir savo daugybe apokarpinių vaislapėlių, kurie dažniausiai yra spirališkai sutvarkyti, *Ranunculaceae* artimi *Anonales* eilei. Bet jie skiriasi nuo *Magnoliaceae* ir *Anonaceae* dulkelių struktūra, eterinių aliejų liaukų stoka audiniuose. *Ranunculaceae* šeima yra labai artima *Berberidaceae* šeimai, bet skiriasi nuo jos tuo, kad *Berberidaceae* dalelių skaičius dažniausiai yra 3, o *Ranunculaceae* 5 ir ∞, ir kad jų piestelių yra ∞, o *Berberidaceae* dažniausiai turi tik vieną piestelę.

Ranunculaceae žiedai yra trijų rūšių, būtent:

spiraliniai, t. y., visi žiedo organai yra sutvarkyti spirališkai,

antrai grupei priklauso cikliniai žiedai, t. y., jie sutvarkyti cikliškai, pvz.,*Adonis, Delphinium, Aconitum* ir kt. Jų žiedai sutvarkyti rateliais. Šių augalų žiedo dalys seka pakaitomis kartotinių santykių dėsniu. Tokius žiedus turi, pvz., *Aquilegia.*

Pagaliau žiedo organai sutvarkyti hemicikliškai, t. y., taurėlapiai ir vainiklapiai sutvarkyti rateliais, o kuokeliai ir piestelės — spirališkai. Šiai grupei priklauso *Ranunculus* ir *Myosurus* gentys.

Ranunculaceae tarpe yra nemažai nuodingų augalų, yra ir dekoratyvinių, vaistinių augalų ir piktžolių.

Ranunculaceae šeimą galima padalyti į šias pošeimes:

a. *Paeonioideae.* Sėklakiaušiai dviejose eilėse išilgai ventralinės siūlės. Lapavaisiai. Apyžiedis iš dviejų dalių, viršūniniai lapai taurelės pavidalo, ir apyžiedis vainiko pavidalo. Medaus lapelių (tepalo) nėra.

Paeonia — bijūnas. Didelės žolės, auginamos soduose dėl savo didelių gražių žiedų. Auga Azijos, Europos ir Amerikos ekstratropiniuose kraštuose. *Paeonia officinalis* — vaistinis bijūnas — vartojamas vaistinėse. Off. *Flores, Semen et Radix Paeoniae.*

Paeonioideae jungia *Ranunculaceae* su *Berberidaceae* šeima ir kai kurie botanikai ją priskiria *Berberidaceae* šeimai.

b. *Helleboroideae.* Sėklakiaušiai dviejose eilėse (rečiau 1 ligi 2) išilgai ventralinės siūlės. Apyžiedis dažniausiai iš dviejų dalių, būtent, pasidaro medaus lapeliai iš vainiklapių, o pats apyžiedis vainiko, rečiau taurelės, pavidalo. Medaus lapeliai (tepala) dažniau mažesni už apyžiedžio lapelius, kartais vienodo su jais didumo arba didesni už juos ir tuomet jie yra vainiko pavidalo.

a. Su taisyklingais žiedais:

Caltha palustris — puriena lukšta, be tepala.

Trollius europaeus — paprastasis burbulis — su tepala, kuri yra liežuvėlio pavidalo.

Helleborus — čėras; yra daug rūšių kalnų kraštuose.

Off. Radix Hellebori viridis et nigri.

Aquilegia — sinavadas. Lietuvoje auga *A. vulgaris* — paprastasis sinavadas. 5 medaus vainiko pavidalo lapeliai su dideliu pentinu. Dekoratyvinis augalas.

Nigella sativa duoda off. Semen Nigellae.

b. Su netaisyklingais žiedais pažymėsime:

Aconitum napellus — mėlynoji kurpelė, nuodingas dekoratyvinis ir vaistinis augalas, off. *Tubera Aconiti.

Delphinium — pentinius, dekoratyvinis augalas su vainiko pavidalo medaus lapeliais. *D. elatum* — didysis pentinius, dekoratyvinis augalas. *D. consolida* — pentinius raguolis, piktžolė ir vaistinis augalas, off. Herba Consolidae.

c. *Anemonoideae.* Sėklakiaušiai pavieniai, dažniausiai išaugę ventralinio dėsnio pagrindu. Piestelių daug. Vaisius sausas.

Hepatica triloba — plukė žibuoklė. *Anemone* — plukė.

Clematis — raganė, dekoratyviniai augalai.

Thalictrum — vingiris su anemofiliniais žiedais.

Pulsatilla pratensis — plukė šilagėlė, vaistinis augalas, off. Herba Pulsatillae.

Ranunculus — vėdrynas, yra labai daug rūšių, iš dalies nuodingi augalai.

Ficaria — švitriešis,

Adonis vernalis — pavasarinis adonis iš Rytų Europos, vaistinis augalas, off. *Herba Adonidis. *Vernalis.*

3. *Nymphaeaceae* šeima — lūgniniai (XIX, 2—3). Vandens arba balų augalai su povandeniniais, plaukiančiais arba antvandeniniais lapais. Žiedai pavieniai, dvilyčiai. Apyžiedis iš 2 ratelių po 3 lapelius *(Cabomboideae)* arba iš taurelės su 3—6, rečiau daugiau lapelių, kurie atitinka apyžiedį, ir iš daugybės vainiko pavidalo lapelių, kurie yra išaugę iš kuokelių. Kuokelių 3—∞. Megstuvė viršutinė arba vidurinė, arba apatinė iš 3—∞ tarp savęs nesuaugusių (apogaminių) arba suaugusių vaislapėlių, kiekviena gūšta turi 1—∞ sėklakiaušių. Uždari arba uogos pavidalo vaisiai. Be šių požymių galima pažymėti, kad vegetatyvių organų celėse yra pieno indų celės. Tuo jie primena *Papaveraceae* iš *Rhoeadales* eilės. Indų kūlelių stiebuose sutvarkymas primena *Monocotyledones* indų kūlelių sutvarkymą; labai dažnai galima pastebėti skirtumų tarp povandeninių lapų ir lapų, kurie plaukioja vandens paviršiuje. Žiedai apdulkinami vabzdžių. Skiltys kartais suaugusios pagrinde į vamzdelio pavidalo organą, ir tuo jos primena *Monocotyledones* skiltis.

Nymphaeaceae, be abejo, rodo didelio panašumo į *Helobiae* eilę iš *Monocotyledones* klasės, o iš kitos pusės, tai yra augalai iš *Polycarpicae* eilės. Tuo būdu *Nymphaeaceae* yra, tarytum, jungianti šeima šias dvi eiles.

Nymphaeaceae yra apie 50 rūšių iš 8 genčių, kurių tarpe 2 yra monotipinės gentys. Yra visa eilė fosilinių *Nymphaeaceae,* tame skaičiuje atogrąžų kraštų gentys, kaip antai, *Nelumbium* ir *Brasenia* šiaurės pusrutulio kreidos ir terciaro gadynių liekanose, pvz., Europoje ir net buv. Lenkijoje. Šią šeimą galima padalyti į tris pošeimes:

A. *Cabomboideae.* Formulė K_3 C_3 A_{3-18}, t. y. žiedo dalelių skaičius, kaip tat yra *Monocotyledones,* o megstuvė apokarpinė. Labai primena *Helobiae* eilę iš *Monocotyledones* klasės.

Cabomba — vandens augalas iš šiltų Amerikos dalių. Auginamas akvaryje.

B. *Nelumbioideae.* Apyžiedis susidaro iš daug lapelių. Megstuvė apokarpinė, nugrimzdus į kūgio pavidalo žiedsostį. Yra tiktai viena gentis *Nelumbo* su dviem rūšim. *Nelumbo nucifera* — šventasis lotosas iš Indijos, budistų šventas augalas. Daug turįs krakmolo, sėklos ir stiebašakniai yra valgomi.

C. *Nymphaeoideae.* Apyžiedis iš daugybės lapelių. Skydo pavidalo vandens paviršiuje plaukia lapai ir, be to, paprastesni vandens lapai. Piestelė atrodo sinkarpinė, bet ji yra apokarpinė ir įgrimzdus į žiedsostį, kuris dalyvauja vaisių sutvarkyme.

Nuphar — lūgnė; taurelė iš 5 lapelių; ji iš šiaurės netropinių kraštų. *N. luteum* — paprastoji lūgnė iš Europos.

Nymphaea — vandens lelija; taurelė iš 4 lapelių. *N. alba* — paprastoji vandens lelija ir *N. candida* — mažažiedė vandens lelija, auga Europoje. *N. lotos* — egiptiškasis lotosas. Yra ir rūšių ružavais ir mėlynais žiedais atogrąžų kraštuose.

Euryale ferox, iš atogrąžų Azijos dalies.

Victoria, taurėlapių 4. *V. regia* auga Pietų Amerikoje, ypač Amazonės baseine; lapai ligi 2 m diametro.

4. *Ceratophyllaceae* šeima — nertiniai. Nedidelė šeima iš vandenyje augančių augalų (3 rūšys). P_{1-12} A_{10-20} G_1. Be šaknų, su mentūriškai sudėtais siaurais lapais. Vaisius — riešutėlis. Auga Lietuvoje.

D—1. Aristolochiales poeilė

Ši poeilė gerokai skiriasi nuo *Anonales* ir *Ranales,* bet dėl kai kurių struktūros detalių šiuos augalus galima priskirti *Polycarpicae.* Aristolochiales poeilės šeimas botanikai dažnai priskiria įvairioms kitoms eilėms. Žiedai su apatine, viršutine arba vidurine piestele, vienalyčiai arba dvilyčiai. Kuokelių nedaug, ligi ∞, placentacija pasieninė arba centrinė, su arba be endospermo. Auga dažniausiai atogrąžų kraštuose. Daug yra parazitinių, epifitinių arba ir vabzdžiaėdžių augalų.

1. *Aristolochiaceae* šeima — kartuoliniai (pav. XV,1—7). Sumedėję augalai arba žolės, yra daug vijoklinių rūšių su paprastais lapais be prielapių. Žiedai dvilyčiai, aktinomorfiniai arba zigomorfiniai. Apyžiedis paprastas, vainiko pavidalo arba susidaro iš 2 ratelių iš 3 dalių kiekvienas; apatinėje dalyje dažnai vamzdelio pavidalo. Kuokelių dažniausiai 6, bet yra ir 5 arba daugiau kaip 6, dulkinės sujungtos su liemenėliu. Megstuvė — apatinė, iš 6 (rečiau 5) lapelių, 6 (arba 5) gūštos su daugybe marginalinių arba parietalinių sėklakiaušių. Vaisius — dėžutė. Sėklos su endospermu. Pagrindinė formulė P_{3+3} A_{6+6} $G_{(6)}$. Proteroginininius *Aristolochiaceae* žiedus apdulkina vabz-

džiai, kurie pritraukiami dažnai esančio dvėsenos kvapo. Kai kurių žieduose yra ypatingos rūšies pritaikytų vabzdžiams gaudyti prietaisų ir jiems išleisti iš žiedo apdulkinimo procesui pasibaigus. Pvz., *Aristolochia clematitis* — paprastoji kartuolė — joje mažos musės įlenda į vamzdelio pavidalo neapdulkintą žiedą. Esantieji šiame vamzdelyje kieti plaukai leidžia vabzdžiui įeiti, bet išeiti jam neleidžia. Vabzdys apdulkina liemenėlį atnešta iš kito žiedo dulkele. Po to atsidaro žiedo kuokeliai, vabzdys apkraunamas naujomis dulkelėmis ir išleidžiamas iš žiedo, nes esantieji jame plaukeliai po žiedo apdulkinimo džiūsta. Stovį žiedai po apdulkinimo pavirsta į kabančius ir žiedai nuvysta.

Ši šeima turi 225 rūšis iš 5 genčių, kurios ypač auga Šiaurės Amerikoje.

Aktinomorfinius žiedus turi *Asarum europaeum* — pipirlapė, kuri auga Europoje ir Šiaurės Azijoje, duoda *Rhizoma Asari.*

Zigomorfinius žiedus turi *Aristolochia* — kartuolė — su daugybe vaisių, ypač tropikos ir subtropikos kraštuose. *A. Clematitis* — paprastoji kartuolė, auginama kaip dekoratyvinis vijoklinis augalas, *A. grandiflora* iš Gvatemalos ir Antilų salų turi ligi 30 cm diametro žiedus. *A. Serpentaria* — vaistinė kartuolė iš šiaurės — duoda t. v. *R h i z o m a et R a d i x S e r p e n t a r i a e.

Dėl *Aristolochiaceae* šeimos vietos augalų klasifikacijoje ligi šiol nėra galutinai susitarta ir sistematikai ją talpina į įvairias vietas. Žiedo struktūra (skaičius 3), dulkinės forma, placentacija, sėklų struktūra, be to, ir serodiagnostinis metodas — rodo, kad *Aristolochiaceae* šeima yra artima *Polycarpicae* eilei.

2. *Rafflesiaceae* šeima. Pav. XV. 20—22. Tai yra augalai be chlorofilo, su vegetatyvinių organų redukcija, kurie parazituoja atogrąžų kraštuose medžių stiebuose ir šaknyse. Kartais visas augalas susidaro tiktai iš vieno vienintėlio milžiniško (ligi 1 m diametro) žiedo. Tropiniuose kraštuose yra 29 rūšys. Apyžiedis iš 4—5—6 arba ∞ lapelių. Kuokeliai su ekstrorsinėmis dulkinėmis, daugiau arba mažiau suaugę į stulpelį. Megstuvė — apatinė. Vaisius — dėžutė arba uoga.

Rafflesia Arnoldi iš Sumatros susidaro tiktai iš vieno žiedo, kuris tiesiog auga ant maitintojo šaknų. Tai yra didžiausias visoje augalijoje žiedas.

3. *Nepenthaceae* šeima. Pusiaukrūmiai, vejasi esamų lapuose ūselių pagalba. Lapai pražanginiai su ūseliais ir ąsotėlio pavidalo a s c i d i u m organais arba tiktai su ąsotėliais. Žiedai vienalyčiai, dvikamieniai, apyžiedis iš 4 dalių, kuokelių 4—16, koteliais suaugę į stulpelį žiedadulkių koteliai suaugę į stulpelį. Megstuvė — viršutinė iš 4 gūštų. Vaisius — dėžutė. Formulė — $P_4A_{4-16}G_{(4)}$.

Nepenthaceae turi tiktai vieną gentį iš 40 rūšių, kurios ypač auga tropinės Azijos salose. Tai yra vabzdžiaėdžiai augalai, kurie savo ącočio pavidalo lapų dalimi gaudo vabzdžius. Šie ąsočiai susidaro iš trijų dalių: viršuje yra žiedas, toliau — slidumo zona be liaukų, bet su vašku, ir liaukų zona apačioje su daugybe liaukų, kurios išskiria pepsino pavidalo enzimą, turintį virškinimo funkciją. Žiedas, dangtelis ir kitos ąsočio dalys turi liaukas su cukriniu skystimu, kuris pritraukia vabzdžius.

Aristolochiales galima priskirti dar dvi šeimas, kurios kai kurių sistematikų yra priskiriamos kitoms eilėms, kurios turi panašumo į *Nepenthaceae,* bet ir į *Parietales* ir *Rosales* (pvz., *Saxifragaceae* šeima) eilės. Šios šeimos yra:

4. *Sarraceniaceae* šeima. Šiaurės Amerikoje augantieji pelkių augalai (yra 10 rūšių) su ąsočio pavidalo lapais, kurie gaudo vabzdžius. Žiedai dvilyčiai, pavieniai arba kekėse. Apyžiedis paprastas iš 5 lapelių arba iš 5 tarėlapių ir 5 vainiklapių. Be to, dažnai yra viršutiniai lapai. Kuokelių yra daug, megstuvė iš 5 tarpusavy suaugusių lapelių ir 5 gūštų. Vaisius — dėžutė. Formulė — $P_5A_\infty G_{(5)}$ arba $K_5C_5A_\infty G_{(5)}$. *Sarraceniaceae* yra vabzdžiaėdžiai augalai. Ąsočio arba vamzdelio pavidalo lapai turi viduje 4 zonas, būtent: viršuje greta dangtelio liaukų zona, žemiau eina slidumo zona, toliau plaukų zona su žemyn einančiais plaukais, kurie neleidžia vabzdžiams išeiti, ir pagaliau — apatinė zona be liaukų ir be plaukų. Ąsočiuose nėra virškinamo enzimo. Augalas išnaudoja pūvančių vabzdžių puvimo produktus.

5. *Cephalotaceae* šeima. Yra tiktai viena rūšis *(Cephalotus follicularis)* iš Vakarų Australijos. Žolė su ąsočio pavidalo lapais, kurie gaudo vabzdžius. Enzimo nėra, bet vabzdžių puvimas vyksta mikroorganizmų pagalba. Žiedai dvilyčiai, formulė — $P_6A_{12}G_6$.

Kaip matyti, *Polycarpicae* eilė apima įvairiausių rūšių augalus, kurių tarpe, be abejo, yra nemažai primityvios struktūros augalų. Eilė turi panašumų ir ryšių su įvairiausiomis kitomis klasėmis, eilėmis ir šeimomis, pvz., *Coniferae (Drimys* ir kt.), su *Monocotyledones (Anonaceae, Lauraceae, Nymphaeaceae* ir kt. šeimomis), su *Papaveraceae (Berberidaceae)*, su *Parietales* eile (su kai kuriomis *Berberidaceae)*, su *Rosales* eile ir t. t.

Eilė B — Rhoeadales

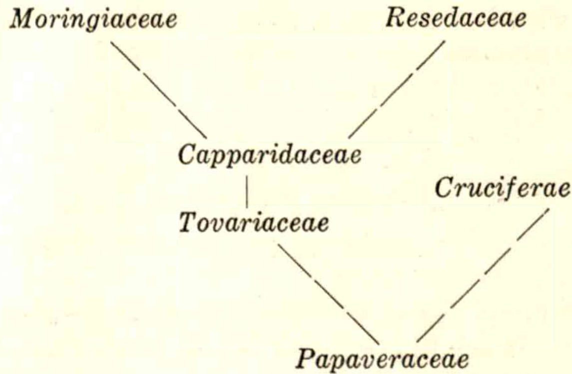
(Pav. VI 19—33.)

Ši eilė apima beveik išimtinai žoles su pražanginiais lapais be prielapių, rečiau su prielapiais. Žiedai taisyklingi arba netaisyklingi, dažniausiai dvilyčiai su taurele ir vainiku. Žiedo dalių skaičius 2—4, retai 5. Kuokelių skaičius vienodas su vainiklapių skaičiumi arba didesnis. Megstuvė iš 2—∞ sinkarpinių, rečiau apokarpinių vaislapėlių, iš vienos arba iš daug gūštų (antraeilinių), su parietaline placentacija ir dažniausiai — viršutinė.

Pagrindinė formulė yra $P_{2+2+2}\ A_{2+2}\ G_{(2)}$ arba rečiau $P_{3+3+3} A_{3+3} G_{(3)}$ arba didesnis dalių skaičius, pvz., $.A\infty$. Priskiriamos šiai eilei šeimos, be abejo, yra giminingos, tai rodo ne tiktai morfologiniai tyrimai, bet ir serodiagnostikos metodas. Jas galima išvesti iš *Polycarpicae* eilės, ypač iš *Berberidaceae* šeimos. Iš kitos pusės, yra panašumo į *Parietales* eilę *Resedaceae* ir *Capparidaceae* šeimas. *Rhoeadales* savo audiniuose turi celes su pienu ir pieno indus *(Papaveraceae* šeima), vamzdelio indus *(Fumariodeae* pošeimė), mirozino celės (kitos šeimos).

Skirtumas tarp *Rhoeadales* ir *Polycarpicae* yra šis: *Rhoeadales* žiedai cikliškai sutvarkyti, turi taurelę ir apyžiedį, žiedo dalelių skaičius — 2, megstuvė sinkarpinė, o *Polycarpicae* žiedai dažnai spirališkai sutvarkyti, apyžiedis dažnai paprastas, žiedo dalelių skaičius ∞, 5 arba 3, megstuvė apokarpinė. *Rhoeadales,* kaip ir *Parietales,* turi piestelę iš dviejų vaislapėlių su daugybe parietalinių sėklakiaušių, o pas *Polycarpicae* sėklakiaušiai daugiausia išilgai ventralinės siūlės. *Rhoeadales* nuo *Parietales* skiriasi savo žiedų dalelių skaičiumi: *Rhoeadales* turi 2, o *Parietales* — 5. *Rhoeadales* dažnai turi daug kuokelių, taip kaip ir *Polycarpicae,* bet tai yra kuokelių skilimo pasekmė.

Priskiriamas *Rhoeadales* eilei šeimas galima pagal Kuznecov'ą grupuoti šiuo būdu:



1. *Papaveraceae* šeima — aguoniniai (Pav. VI 18—24). Tai yra žolės, rečiau krūmai arba medžiai, dažnai su pieno indais. Žiedai taisyklingi arba netaisyklingi, dažniausiai su 2 taurėlapiais ir vainiklapiais, 4 ligi ∞ kuokelių. Megstuvė viršutinė iš 2 — ∞ sinkarpinių vaislapėlių, iš vienos gūštos su viena ligi daugybės sėklų. Vaisius dėžutė, trupantysis arba uždaras vaisius.

Sėkla su aliejiniu endospermu. Pagrindinė formulė — $K_2C_{2+2}A_{4}—\infty G_{(2—\infty)}$.

Papaveraceae yra entomofiliniai augalai. *Papaver* ir *Chelidonium* medaus neturi ir vabzdžių yra lankomi tik dėl dulkelių. Yra apie 600 rūšių iš 28 genčių, iš kurių 15 yra monotipinių, ir tiktai viena gentis — *Corydalis* — yra polimorfinė, nes turi apie 100 rūšių. Todėl galima manyti, kad tai yra gana sena šeima. *Papaveraceae* auga daugiausia šiaurės netropinio klimato kraštuose, bet yra kelios rūšys iš atogrąžų kraštų. Šeima galima padalyti į 3 pošeimes, būtent:

A. *Papaveroideae.* Žiedas taisyklingas, vainiklapiai be pentino, kuokelių 6 — ∞. Didžiausia gentis yra *Papaver* — aguona — iš 40 rūšių, augančių dažniausiai Vidurinėje ir Pietinėje Europoje ir vidutinio klimato Azijoje, bet jų yra ir aukštuose kalnuose ir arktikos kraštuose. Formulė — $K_2C_{2+2}A_{\infty}$ $\infty G_{(4—20)}$, su disko pavidalo piestelėmis iš 4—20 dalių stigma. *P. somniferum* — daržinė aguona iš Rytų kraštų, dabar jos au-

ginama daugybė atmainų. Vartojama aliejui gaminti, kaipo garduminis augalas ir kaipo narkotikas, iš nesubrendusių dėžučių gaunamas opiumas, morfijus ir kiti alkaloidai. Off. Fructus Papaveri immaturi, Semen Papaveri, opijus (opium).

P. rhoeas — aguona birulė — piktžolė Vakarų Europos kraštuose, vaistai, gaunama off. Flores Rhoeados. Lietuvos laukuose auga *P. argemone* — smiltyninė aguona — ir *P. dubium* — dirvinė aguona. Šiaurės kraštuose auga *P. nudicaule,* dekoratyvinis augalas, taip pat yra *P. orientale* — aguona rytinė — dideliais žiedais.

Chelidonium majus — ugniažolė. Vaisius iš 2 vaislapėlių, ankštara. Piktžolė ir vaistas, off. Herba Chelidonii.

Platystemon monotipinė gentis iš Kalifornijos. Formulė — K_3, C_{3+3}; $A\infty$, gerokai skiriasi ir primena *Polycarpicae* formulę. Vaislapėlių daug, sinkarpija nepilna, kaip tat yra kai kurių augalų iš *Ranunculaceae* šeimos. Tuo būdu *Platystemon* jungia *Ranunculaceae* ir *Berberidaceae* šeimas su *Rhoeadales.*

B. *Fumarioideae.* Žiedai transversaliniai, netaisyklingi, vienas arba du vainiklapiai su pentinu arba maišeliu. Du kuokeliai, kiekvienas iš 3 dalių. Vaisius — riešutėlis arba dėžutės pavidalo ankštara.

Fumaria officinalis — žvirbliarūtė, piktžolė ir vaistas, off. Herba Fumariae.

Corydalis — rūtenis, yra daug rūšių. Lietuvoje auga *C. solida* — paprastasis rūtenis — ir *C. cava* — tuščiaviduris rūtenis. Buvo vartojamas kaipo *Radix Aristolochiae rotundae cavae.* Vaisius —dėžutė, požeminės bulvės. *Dicentra* — auskarėliai, du vainiklapiai su maišeliu (*Corydalis* ir *Fumaria* vienas vainiklapis turi maišelį — pentiną). *Dicentra spectabilis* — auskarėliai — iš Kinijos ir Japonijos, auginami darželiuose kaip dekoratyviniai augalai. *Corydalis* yra mirmekochorinis augalas, kurio sėklos išplatinamos skruzdžių pagalba. Ji turi aliejinį priedą, t. v. elaiosoma, kurią skruždės ėda.

Fumarioideae turi 6 kuokelius, kurie suaugę po 3, tokiu būdu atrodo du kuokeliai, kiekvienas iš 3 dalių. Yra visa eilė hipotezių tokiems kuokeliams išaiškinti. Pvz., pradžioje buvo 4 kuokeliai, iš kurių 2 pasidalijo į dvi dalis ir kiekviena pusė auga

su likusiu pilnu kuokeliu; gaunamas aukščiau nurodytas kuokelių skaičius — 2 grupės iš vieno pilno ir dviejų nepilnų kuokelių.

C. *Hypecoideae* pošeimė. Visi vainiklapiai be pentino, kuokelių yra 4. *Hypecoum* iš Centrinės Azijos ir Viduržemio jūros kraštų.

2. *Cruciferae* šeima — kryžmažiedžiai. (Pav. VI 25—33). Žolės, rečiau pusiaukrūmiai pražanginiais lapais be prielapių. Žiedai daugiausia kekėse be dengiamųjų lapelių, taisyklingi (retai netaisyklingi). Taurelė iš 4 lapelių, vainiklapių 4, kuokelių 6, iš kurių 2 iš vidaus ant trumpesnių kotelių, kiti 4 viduryje ant ilgesnių kotelių, tur būt, pasidaro iš 2 kuokelių, kurių skaičius padvigubėja. Piestelė viršutinė iš 2 sinkarpinių vaislapėlių, kurie pakraščiais turi placentą. Išeinančios iš vaislapėlių pakraščių ataugos suauga tarpusavy ir sudaro megstuvėje antrinę pervartą. Stigmos galvelės pavidalo viena arba iš dviejų dalių. Vaisius yra ankštara arba ankštarėlė, kuri atsidaro dviem vožtuvėliais. Vaisius gali būti ilgas arba trumpas, kartais sėklos išauga piestelės snape, ir gaunami uždari vaisiai su viena sėkla arba nariuoti vaisiai, panašūs į riešutėlį arba į dalųjį. Sėklos be arba su maža maitinamojo audinio, bet su aliejumi. Pagrindinė formulė — $K_2 — {}_2C_2 — {}_2 A_2 + {}_4G({}_2)$.

Cruciferae labai didelė šeima, turi apie 2.500 rūšių iš 250 genčių, jų tarpe 75 monotipinės. Yra ir visa eilė polimorfinių genčių, pvz., *Lepidium* — pipirnė — turi 100 rūšių, *Arabis* — vaistutis — 260, *Arabis* ir *Alyssum* — apie 100. Jie auga ypač šaltuose ir vidutinio klimato seno pasaulio kraštuose, daug jų yra Viduržemio jūros kraštuose. Daug piktžolių, daržovių; yra daug rūšių su aštriomis arba aliejaus pavidalo medžiagomis. *Cruciferae* yra entomofiliniai augalai, vabzdžiams pritraukti kuokelių pagrinde yra medaus liaukos. *Cruciferae*, palyginti, yra nauja šeima, nežiūrint į tai, kad yra nemaža monotipinių genčių, bet šios gentys, priešingai senų šeimų, sunku viena nuo kitos atskirti, nes jų skirtingi požymiai labai maži ir necharakteringi. Padaryta daug bandymų *Cruciferae* šeimai klasifikuoti. Šie bandymai pagrįsti įvairiais požymiais. Dalykas yra tas, kad *Cruciferae* šeimos atstovai turi tarpusavy labai didelį panašumą. Visų žiedų forma yra beveik vienoda, jų spalva balta arba geltona ir mažai yra ružavos arba fioletinės spalvos. Panašumas toks didelis, kad kai kurie botanikai siūlo iš visų *Cruciferae*

padaryti net vieną *Cruciferae* gentį. Požymiai, kuriuos vartoja mokslininkai *Cruciferae* šeimos klasifikacijai, yra šie:

a) Vaisiaus forma — vaisius yra ankštara arba ankštarėlė, riešutėlio pavidalo arba dalusis;

b) gemalo forma — būtent,

Notorrhizae — skiltys plokščios, šaknelės būva prie vienos skilties nugaros.

Pleurorrhizae — skiltys plokščios, šaknelės būva ant skilčių pakraščio.

Orthoploceae — skiltys laivelio pavidalo išilgai sulenktos, šaknelės guli rinos pavidalo įdubime.

Spirolobeae — skiltys išlenktos tokiu būdu, kad skerspiūvis skiltį piauna per sėklas du arba daugiau kartų.

c) Stigmos forma.

d) Medaus liaukų forma ir jų suskirstymas žieduose — liaukos būva prie kuokelių pagrindo, jos gali būti pavienės arba 2—3 tarpusavy suaugusios ir t. t. Tai yra Č e l a k o v s k i o, V e l e n o v s k i o ir kitų klasifikacija.

e) Myrozinių celių suskirstymas.

Austrijos botanikas H a y e k padalijo šeimą į 12 giminių (Tribus), pasiremdamas ne vienu vieninteliu požymiu, bet daugybe požymių. Svarbiausios giminės yra šios:

Sisymbrieae. Sisymbrium, pav. *Sisymbrium sophia* — paprastoji pikulė. *Alliaria* — česnakūnė, auga Lietuvoje.

Arabideae. Auginami daržuose. *Nasturtium officinale* — vaistinis čeriukas, *Armoracia rusticana* — valgomasis krienas.

Piktžolės. *Barbarea* — barborytė. Pievose auga *Cardamine pratensis* — pievinė kartenė.

Isatis tinctoria — dažinė melžolė — buvo Europoje auginama dėl mėlynų dažų.

Alysseae. Dekoratyviniai augalai yra *Cheiranthus cheiri* — smalka, *Matthiola incana* ir *Matthiola annua* iš Viduržemio jūros kraštų — leukonija; *Hesperis matronalis* kvapioji vakarūtė, *Lunaria annua* — darželinė blizgė. *Anastasica hierochuntica* iš Vakarų Azijos ir Šiaurės rytų Afrikos dykumų. Išsiplatinus gentis yra *Draba* — ankstyvė ir *Alyssum* — laibenis.

Brassiceae. Daržovė yra *Brassica oleracea* — lapinis kopūstas. Laukinė forma auga Europos jūros pakraščiuose. Yra daugybė kultūrinių formų, būtent: f.*acephala* — lapinis kopūs-

tas, f. *gemmifera* — briuselinis kopūstas, f. *botrytis* — kopūstas kalafijoras, f. *capitala* — gūžinis kopūstas, f. *sabauda* — garbiniuotasis kopūstas, f. *gongylodes* — ropinis kopūstas.

Brassica rapa f. *esculenta* — ropė turnipsas.

Brassica napus — grieztis, f. *napobrassica* — valgomasis grieztis.

Raphanus sativus — valgomasis ridikas, kilęs iš Vakarų Azijos.

Aliejus gaunamas iš *Brassica rapa* f. *olcifera* — iš aliejinės ropės ir iš *Brassica napus* f. oleifera sėklų. *Brassica juncea* ir *Br. nigra* duoda off. *Oleum Sinapis aethereum.

Garstyčios gaunamos iš *Brassica nigra* — juodosios garstyčios (off. *Semen Sinapis nigrae), ir iš *Sinapis alba* — baltosios garstyčios. *Brassica juncea* duota t. v. Sareptos garstyčią.

Piktžolės yra *Raphanus raphanistrum* — ridikas svėrė, *Sinapis arvensis* — garstyčia garstukas, *Brassica rapa f. campestris.*

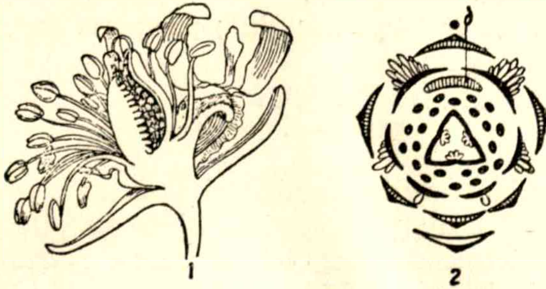
Lepidieae. Daržovės yra *Lepidium sativum* — sėjamoji pipirnė. Piktžolės yra *Lepidium ruderale* — paprastoji pipirnė, *Thlapsi arvense* — dirvinė čiužutė, *Capsella bursa pastoris* — žvaginė trikertė. Garduminis augalas yra — *Lepidium latifolium,* kuris buvo vartojamas kaip vaistas — *Radix et Herba Lepidii.*

Cochlearia officinalis — krienas režiukaitis, off. Herba Cochleariae.

Aliejiniai augalai yra *Camelina sativa* — sėjamoji judra ir *Camelina microcarpa* — smulkiavaisė judra. Dekoratyvinis augalas yra *Iberis amara* — karčioji rudgrūdėlė ir kiti *Iberis.*

3. *Resedaceae* šeima — razetiniai. (Pav. 8). Žolės arba krūmai pražanginiais lapais ir mažais prielapiais. Žiedai kekėse arba varpose, netaisyklingi, taurelė iš 4—8 lapelių, 2—8 daugiau arba mažiau iškarpytų vainiklapių, 3 — ∞ kuokelių. Piestelė — viršutinė iš 2—6 apokarpinių arba sinkarpinių vaislapėlių. Bet ši sinkarpija yra nepilna. Tuo būdu formulė yra tokia: $4_4—{}_8C_2—{}_8A_3—{}_8C_2—{}_6({}_2—{}_6)$. Placentacija parietalinė, vaisius — dėžutė, sėklos be maitinamojo audinio. Dažnai yra andro- ir ginoforas, yra diskas su žvyneliu, kuriame laikosi medus, pritraukiąs vabzdžius.

Resedaceae yra apie 60 rūšių, kurios suskirstytos 6 gentimis, kurių 2 yra monotipinės. *Resedaceae* tėvynė yra Viduržemio jūros kraštai.



Pav. 8. *Reseda.* 1 — skerspiūvis per žiedą. 2 — diagrama. d — diskas.

Resedaceae kartais priskiriama *Parietales* eilei, arba kitoms eilėms, pvz., prie *Violales* (Hutchinson), ir *Cistiflorae* (Warming). Bet Engler, Wettstein ir Kuznecov'as priskiria šią šeimą *Rhoeadales* elei, nes visa eilė *Resedaceae* požymių primena šią eilę. Ypač ją galima prijungti prie *Capparidaceae* šeimos (diskas, andro- ir ginoforas). Pagaliau galima išvesti *Resedaceae* šeimos žiedus iš *Rhoeadales* pagrindinio plano žiedų.

Reseda odorata — kvapioji razeta iš Šiaurės Afrikos, žinomas dekoratyvinis augalas, auginamas kaip vienametis. *Reseda luteola* — dažinė razeta iš Pietų ir Vidurinės Europos, gaunami geltonos spalvos dažai.

4. *Capparidaceae* šeima — kapariniai. Žolės arba krūmai be pieno paprastais arba pirštėtai sudėtiniais lapais, dažnai su prielapiais. Žiedai taisyklingi arba netaisyklingi, taurelė iš 4 ir vainikas iš 4 lapelių, A_4 arba 6, arba 8—∞, kartais kuokelių dalis pavirsta į staminodį. Megstuvė iš 2 arba (rečiau) daugiau lapelių su parietaline placentacija. Vaisius yra dėžutė, ankštara arba uoga. Sėklos be arba su nedideliu maitinamuoju audiniu. Žiedo formulė — $K_4C_4A_{4-6-8}-\infty G_{(2)}$. Dažnai yra ginoforas arba ir androginoforas, yra diskas.

Capparidaceae yra apie 450 rūšių, kurios auga šiltesniuose kraštuose. Ji primena *Papaveraceae* šeimą, iš kitos pusės panaši

Cruciferae šeimai savo kryžmiškais taurėlapiais ir vainiklapiais ir sėklų struktūra. Diskas ir ginoforas primena *Resedaceae* šeimą.

Capparis spinosa — dygliuotasis kaparis iš Viduržemio jūros kraštų; jo ir kitų rūšių žiedų pumpurai vartojami kaip prieskonis.

Eilė C — Parietales

Žolės arba sumedėję augalai priešėtais arba pražanginiais lapais su prielapiais (rečiau be jų). Žiedai taisyklingi arba netaisyklingi, dažniausiai dvilyčiai, su taurele ir vainiku. Žiedo dalių skaičius dažniausiai 5, kuokelių ir vainiklapių vienodas skaičius arba kuokelių daugiau. Megstuvė dažniausiai iš 3 sinkarpinių vaislapėlių su parietaline laminaline placentacija, su viena (apatine) arba daugiau (viršutinė) gūštų. Formulė — $K_5C_5A_{5-10}G_{(3)}$. *Parietales* apima visą eilę šeimų, kurios turi tarpusavy daug panašumo, bet yra ir ne maža skirtumų. Dėl to dėl *Parietales* eilės nevisi mokslininkai vienodos nuomonės. Warming'as *Parietales* eilės vietoje aprašo *Cistiflorae*, Hutchinson'as išskirsto *Parietales* eilės šeimas tarp atskirų kitų smulkesnių eilių. *Parietales* eilė, be abejo, surišta su *Polycrpicae* eile, būtent, parietalinę placentaciją randame taipogi *Berberidaceae* šeimos tarpe. Be to, ji turi ryšių ir su *Rhoeadales* eile, pvz., su *Capparidaceae* ir *Resedaceae* šeimomis. Tai tvirtina taip pat serodiagnostikos metodas.

Parietales eilė apima šias šeimas, kurios galima suskirstyti šiuo būdu:

I. sėklų maitinamasis audinys su proteinais ir aliejumi:
   1. vainikas taisyklingas — *Caricaceae* šeima,
   2. vainikas netaisyklingas — *Violaceae* šeima;

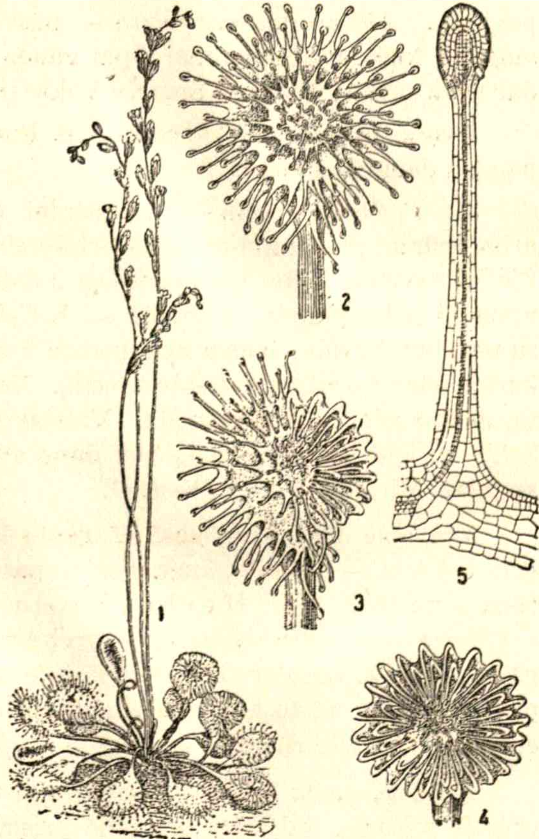
II. sėklų maitinamasis audinys su krakmolu:
   1. Kuokelių 4—5 — vabzdžiaėdžiai — *Droseraceae* šeima,
   2. Kuokelių daug — ne vabzdžiaėdžiai — *Cistaceae* šeima.

Pagaliau *Parietales* eilei dar galima priskirti *Begoniaceae* šeimą. Wettstein'as prie *Parietales* priskiria 19 šeimų.

1. *Cistaceae* šeima — saulenininiai. (Pav. IX 4—6). Krūmai, pusiaukrūmiai arba žolės pražanginiais arba priešėtais lapais. Prielapiai yra arba jų nėra. Žiedai pavieniai arba tariamieji skėčiai arba suktukai, taisyklingi. Taurelė ir vainikas iš 5 lapelių, kuokelių yra daug. Piestelė su viena arba daugiau gūštų, iš 3—5 vaislapėlių, su parietaline placentacija. Vaisius — dėžutė. Formulė — $K_5C_5A\infty G_{(3-5)}$. Entomofiliniai augalai. Yra apie 160 rūšių, kurios auga Viduržemio jūros kraštuose ir Šiaurės Amerikoje.

Cistus — cistas iš Viduržemio jūros kraštų. Vaislapėlių 5. Visa eilė, pv., *C. ladaniferus* ir *C. creticus* duoda ladano smalą.

Helianthemum — saulenis, turįs 3 vaislapėlius. *H. nummularium* — paprastasis saulenis, augąs Lietuvoje.



Pav. 9. *Drosera rotundifolia.* 1 — habitus. 2. — lapai su liaukomis. 5. išilginis piūvis per liauką.

2. *Droseraceae* — šeima — saulašariniai. Žolės dažnai rozetiniais lapais su liaukomis ant ilgų kotelių, su prielapiais arba be jų. Žiedai ribotose žiedynėse arba pavieni. Žiedo formulė — K_{4-5}, C_{4-5}, A_{4-20} $G_{(3-5)}$. Piestelė susidaro iš vienos gūštos su parietaline placentacija. Vaisius — dėžutė, atsidaro su 4—5 vožtuvais.

Droseraceae yra apie 160 rūšių, kurios ypač auga atogrąžų kraštuose. Tai yra vabzdžiaėdžiai augalai, kurie gaudo vabzdžius specialiais lapais.

Drosera — saulašarė, Lietuvoje auga *D. rotuntifolia* — apskritalapė saulašarė ir *D. anglica* — ilgalapė saulašarė. Lapai su liaukomis ant ilgų kotelių, kurie yra jautrūs ir, vabzdžiui patekus ant lapo, susilenkia. Liaukose yra limpantis skystis su enzimu, kuris vabzdžius virškina (pav. 9).

Dionaea muscipula iš Šiaurės Amerikos, lapas yra sląstų pavidalo. *Aldrovanda vesiculosa* — pūslėtoji aldrūnė; vandens augalas, kurio povandeniniai lapai gaudo vabzdžius. Lietuvoje dar nėra rastas, bet auga Šiaurės Vokietijoje ir Rytų Lenkijoje.

Drosophyllum lusitanicum — iš Portugalijos siaurais lapais su daugybe liaukų.

3. *Violaceae* šeima — našlaitiniai. (Pav. IX 1—3). Žolės arba krūmai pražanginiais arba priešėtais lapais su prielapiais. Žiedai pavieniai arba žiedynuose su 2 dideliais prielapiais, dažniausiai netaisyklingi. Formulė — $K_5C_5A_5$, $G_{(5)}$. Vainiklapiai su pentinu, kuriame susirenka medus, 2 kuokeliai turi ataugas, kurios įeina į pentiną ir išskiria medų. Megstuvė turi vieną gūštą, dažniausiai iš 3 vaislapėlių. Vaisius yra dėžutė arba uoga. Sėkla su endospermu, kuris turi daug aliejaus. Entomofiliniai augalai. Mirmekochorai *(Violae)*.

Yra apie 450 rūšių, ypač atogrąžų kraštuose. Didžiausia gentis *Viola* — našlaitė, auga visame pasaulyje. *V. tricolor* — tikroji našlaitė, off. H e r b a V i o l a e t r i c o l o r i s. *V. hortensis* — daržėlinė našlaitė — yra hibridas iš įvairių laukinių rūšių, ypač *V. tricolor, V. lutea, V. altaica; V. odorata* — kvapioji našlaitė, vartojama pafiumerijoje. Lietuvoje auga visa eilė kitų našlaičių rūšių .

4. *Caricaceae* šeima — papajiniai. Medžiai storais sultingais stiebais, dideliais lapais be prielapių. Formulė — K_5, $C_{(5)}$, A_{10} $G_{(3-5)}$. Vaisius — uoga, įvairiose augalo dalyse yra pieno. Charakteringas yra vainikas iš suaugusių tarpusavy vainiklapių, kurie primena *Sympetalae*, t. y. jungtavainikius. Yra 28 rūšys atogrąžų kraštuose. *Carica papaya* — amerikinė papaja iš Meksikos dideliais valgomais vaisiais. Jų piene yra fermentas, papainas, kuris veikia panašiai kaip peptonas.

5. *Begoniaceae* šeima — begoniniai. Žolės mėsingais lapais ir stiebais, rečiau sumedėję augalai. Lapai labai dažnai asimetriški, paprasti arba pirštuotai iškarpyti su prielapiais. Žiedai vienalyčiai su paprastu apyžiedžiu. ♂ žiedai — P_{2-4}, $A\infty$, ♀ žiedai — P_{2-5}, $G_{(2-6)}$. Megstuvė dažniausiai sparnuota iš 2—6 gūštų, placentacija dažnai parietalinė. Vaisius dėžutė su smulkiomis sėklomis. Daug rūšių turi požemines bulves. Yra virš 400 rūšių atogrąžų kraštuose. *Begonia* — begonija, turinti daugybę rūšių, kurios auginamos soduose, kambariuose arba šiltnamiuose kaip dekoratyviniai augalai dėl gražiai žydinčių žiedų arba margų lapų. Sistematinė šios šeimos vieta yra visiškai neaiški, dėl to ji figūruoja kaip priedas prie *Parietales* eilės.

Eilė D — Guttiferales

(Lent. XX, 3).

Sumedėję augalai, rečiau žolės. Nuo *Parietales* skiriasi tuo, kad megstuvės susidaro iš kelių gūštų, turi centrinę, rečiau parietalinę, marginalinę placentaciją. Endospermas su proteinais ir aliejumi, niekuomet nebūva su krakmolu. Yra visa eilė šeimų, kurios morfologijos ir serodiagnostikos atžvilgiais turi daug panašumo tarpusavy. Pažymėsime tiktai šias šeimas:

1. *Theaceae* — šeima — arbatmediniai. (Pav. XX, 3). Sumedėję augalai paprastais pražanginiais, dažniausiai amžimai žaliuojančiais, lapais. Žiedų formulė — K_{5-7}, C_{4-9}, $A\infty G_{(2-\infty)}$. Piestelė su 2 arba daugiau gūštų. Vainiklapiai dažnai pagrinde truputį suaugę. Vaisius dėžutė arba uždaras vaisius, rečiau uoga. Yra apie 185 rūšys, ypač atogrąžų kraštuose. *Thea sinensis* — kininis arbatmedis, *Th. japonica* — kambarinis arbatmedis (t. v. kamelija), auginamas kambariuose kaip dekoratyvinis augalas.

2. *Guttiferae* šeima — jonažoliniai. (Pav. IX 7—9). Sumedėję augalai, rečiau žolės, pražanginiais lapais, taisyklingais žiedais, kurie būva pavieniai arba žiedynuose. Taurėlapių ir vainiklapių skaičius įvairus, bet pagrindinis jų skaičius yra 5, t. y. K_5C_5. Kuokelių 4—∞, kurie dažnai sujungti į krūveles arba sinandrį, kartais susijungę su 3—5 gūštomis. Vaisius dėžutė arba uoga, arba kaulidė. Vaisius be maitinamojo audinio. Visose vegetatyvinėse dalyse yra sekrecijos indai. Yra lijanų ir epifitų. Auga dažniausiai atogrąžų kraštuose, yra apie 700 rūšių.

Hypericum — jonažolė. Lietuvoje auga *H. perforatum* — paprastoji jonažolė, duoda off. Herba Hyperici ir H. quadrangulum keturbriaunė jonažolė. *Garcinia morella* iš Indijos ir kitos rūšys duoda Gummi-Gutti ferą, *G. Hanburgi* duoda off. Gummi-resiną. Kiti duoda tropikų kraštuose valgomą vaisių arba brangų medį, arba iš jų sėklų gaunamas riebus aliejus.

Eilė E — Rosales

(Lent. IX. 1—15.)

Rosales, labai artima *Polycarpicae* eilei, nes begalybė kuokelių ir piestelių labai primena *Polycarpicae* begalybės skaičių. Be to, *Rosales* dažnai turi daug nesuaugusių tarpusavy piestelių, kaip tat turi *Polycarpicae*. Bet iš kitos pusės yra labai daug ir skirtumų; megstuvė gali būti apatinė arba viršutinė, kuokelių skaičius kartais būva nedidelis — 5 arba 10, apyžiedis susidaro iš taurelės ir vainiko, ir piestelė daug dažniau negu pas *Polycarpicae* būva tiktai viena. Žiedo struktūra yra cikliška.

Rosales eilės svarbiausieji požymiai yra šie: vegetatyvinės dalys — medžiai arba krūmai ir puskrūmiai arba žolės. Lapai pražanginiai arba rečiau priešėti, paprasti arba sudėtingi, su prielapiais arba be prielapių.

Žiedai dažniausiai taisyklingi, vainiklapiai ir taurėlapiai laisvi, kuokelių daug arba jų skaičius mažesnis. Piestelės nesuaugusios tarpusavy arba suaugusios, arba sudaro įvairios rūšies apatinę megstuvę. *Rosales* eilė, kaip bus toliau pasakyta, turi panašumo ir į *Leguminosae* eilę. *Rosales* eilė apima šias šeimas:

1. *Rosaceae* šeima — erškėtiniai. (Pav. VII 5—15). Tai yra, galima sakyti, centrinė visų *Rosales* šeima, kuri geriausiai atstovauja šios eilės požymius. Vegetatyviniai *Rosaceae* šeimos požymiai yra šie: medžiai, krūmai, puskrūmiai arba žolės, lapai paprasti arba sudėtiniai, pražanginiai, rečiau priešėti, kartais su liaukomis; poriniai prielapiai dažniausiai priaugę prie stiebelio. Žiedinių *Rosaceae* šeimos dalių požymiai yra šie: žiedai dažniausiai taisyklingi ir dvilyčiai. Pagrindinė žiedo formulė — $K_5C_5A\infty G_{(5)-1}$, t. y. taurėlapių ir vainiklapių yra po 5, kuokelių yra daug, bet jų skaičius būva ir mažesnis, pvz., 10, piestelių yra daug apokarpinių arba viena iš 5 sinkarpinių vaislapėlių, arba yra tiktai viena piestelė. Kai kurie augalai iš *Ro-*

saceae šeimos labai primena *Ranunculaceae* šeimos augalus, nuo kurių juos atskirti yra labai nesunku: *Rosaceae* kuokeliai priaugę prie vainiko, *Ranunculaceae* — to nėra. Megstuvė — viršutinė, apatinė arba vidurinė. Žiedsostis yra įvairiais būdais įgaubtas konuso arba ąsočio pavidalo. Yra daug tariamųjų vaisių, nes žiedsostis gali pasidaryti mėsingas. Sėklos be endospermo ir tik labai retai yra mažas endospermas.

Rosaceae šeima apima apie 1500 rūšių, kurios auga visų klimatų kraštuose, bet daugiausia jų yra šiaurės pusrutulio vidutinio klimato kraštuose. Jų tarpe yra daugybė vaistinių, dekoratyvinių augalų, vaismedžių, vaiskrūmių ir vaisinių augalų, yra nemažai ir piktžolių. Ši šeima susidaro iš šių pošeimių, kurių požymiai yra pagrįsti piestelių ir vaisių forma:

A. *Spiraeoideae.* Vaisius yra sausas, dėžutės formos. Pošeimė apima daugybę dekoratyvinių krūmų ir žolių, kurių didžiausia gentis yra *Spiraea,* — lanksva, apie 70 rūšių. Lietuvoje dažnai auginami kaip dekoratyviniai krūmai. *Spiracea* turi daugybę smulkių baltos arba ružavos spalvos žiedų, surinktų į šluoteles arba skėčio pavidalo žiedynus. *Spiraea* ypač daug augą Kinijoje ir Japonijoje. *Filipendula* — vingiorykštė — auga ir Lietuvoje, pvz., *F. ulmaria* — pelkinė vingiorykštė, duoda F l o r e U l m a r i a e, *F. hexapetala* — pievinė vingiorykštė, duoda R a d i x F i l i p e n d u l a e.

Quillaja saponaria iš Pietų Amerikos turi žievę, kurioje yra daug saponinių, off C o r'te x Q u i l l a j a e.

B. *Rosoideae.* Piestelė susidaro iš vieno ligi daugybės vaislapėlių, kurie būva pakilusiame plokščiame arba įgaubtame žiedsostyje, ir kiekvienas turi vieną arba du sėklakiaušius. Vaisius turi vieną sėklą ir neatsidaro. Kartais žiedsostis pasidaro mėsingas su daugybe vaisių. Toks vaisių rinkinys vadinamas t a r i a m a s i s v a i s i u s.

Rosa — erškėtis. Žiedsostis ąsočio pavidalo; vaisiui subrendus, pasidaro mėsingas. Labai daug rūšių auga šiaurės pusrutulio užtropiniuose kraštuose, yra daugybė hibridų ir atmainų, jų daugybė auginami kaip dekoratyviniai augalai dėl skaniai kvepiančių žiedų. Auginami: *R. multiflora* (Rytų Azija), *R. sempervirens* — (Viduržemio jūros kraštai), *R. banksiae* (Pietų Rytų Azija). Tai yra visos šliaužiančios rožės. *R. gallica* — prancūziškas erškėtis iš Europos, *R. centifolia* — pilnažiedis

erškėtis, *R. damascena* — damasceninis erškėtis, *R. rugosa* — erškėtis radasta iš Rytų Azijos, *R. moschata* (Azija, Šiaurės Rytų Afrika), *R. foetida* — geltonasis erškėtis (Vakarų Azija; geltonais žiedais), *R. chinensis* (Rytų Azija), *R. fragrans* (t. v. arbatrožė) ir *R. semperflorens* — visos kultūrinės rožės. Klasifikacija yra gana sunki, botanikai vartoja net sistemą iš 29 grupių. T. v. arbatiniai hibridai ir remontantinis erškėtis yra hibridai tarp *R. chinensis* arba *R. fragrans* ir *R. gallica* arba *R. damascena*. Šliaužiąs *Crimson Rambler* yra hibridas tarp *R. multiflora* ir *rugosa*. *R. damascena* — auginama ypač Balkanų pusiausalyje aliejui gaminti. Off. *O l e u m R o s a e.

Rubus — avietė. Žiedsostis daugiau arba mažiau išgaubtas mėsingais vaisiais, su kaulidėmis. *R. idaeus* — paprastoji avietė, auginama dėl savo vaisių, yra daug atmainų. Be to, vartojama medicinoje, duoda off. *F r u c t u s ir S i r u p u s R u b i I d a e i. *R. odoratus* — kvapioji avietė iš Šiaurės Amerikos, auginama kaip dekoratyvinis augalas. *R. chamaemorus* — avietė tekšė — auga Lietuvos durpynuose. *R. saesius* ir *suberectus* su hibridais ir atmainomis auginama Vakarų Europoje dėl savo vaisių.

Fragaria — žemuogė. Žiedsostis išgaubtas, dažnai mėsingas, bet vaisiai sausi — riešutėliai. *F. elatior* — miškinė žemuogė. Lietuvoje auga *F. vesca* — paprastoji žemuogė, *F. collina* — žemuogė braškė. Kultūrinės braškės yra hibridai tarp *F. virginiana* iš Šiaurės Amerikos, *F. elatior* iš Europos ir *F. chiloensis* iš Čili.

Potentilla — sidabražolė. Yra daugybė rūšių, žiedsostis nebūva mėsingas. *P. anserina* — žąsinė sidabražolė, piktžolė, *P. argentea* — tikroji sidabražolė, *P. silvestris (Tormentilla erecta)* — miškinė sidabražolė, vartojama vaistinėse, off. R h i z o m a T o r m e n t i l l a e.

Geum — žiognagė.

Alchemilla — rasakilė. Žiedsostis ąsočio pavidalo, nemėsingas. Yra daugybė rūšių Europoje, Afrikoje ir Amerikos kalnuose. *A. vulgaris* — paprastoji rasakilė iš Europos, turinti daugybę smulkiausių rūšių, partenogenetinis augalas.

Hagenia abessinica medis iš šiaurės rytų Afrikos, duoda off. F l o r e s k o s o.

C. *Pomoideae*. Piestelė susidaro iš 2—5, rečiau vieno vaislapėlio, kurių kiekviename yra 1—∞ sėklakiaušių, kurie yra ap-

supti įgaubtu žiedsosčiu, kuris pasidaro mėsingas. Vaisius — tariamasis mėsingas vaisius.

Cydonia — svarainis. *C. vulgaris* — paprastasis svarainis iš Vakarų Azijos, auginamas dėl savo vaisių, vartojamų uogainiams daryti, off. yra Semen Cydoniae. *Cydonia* vartojamas taip pat kaip paskiepis kriaušėms skiepyti.

Pirus — kriaušė. *P. communis* — paprastoji kriaušė, auginama daugybe atmainų, kurios iš dalies yra hibridai tarp įvairių kitų rūšių, kaip, pvz., *P. cordata, P. piraster* ir kt., kurių tėvynė yra Vakarų Azija arba Europa.

Malus — obelis. *Malus domestica* arba *Pirus malus* kultūrinių obelių atmainos iš dalies yra hibridai tarp *M. pumila* — paprastoji obelis, *M. silvestris* — miškinė obelis ir kt., kurių tėvynė yra Vakarų Azija ir Europa. *M. silvestris* yra laukinė Europoje auganti obelis, vaisiai nedideli.

Sorbus — šermukšnis. Yra visa eilė rūšių, kurių svarbiausia yra *S. aucuparia* — paprastasis šermukšnis, yra atmainų su valgomais vaisiais: var. *moravica* — moravinis šermukšnis ir var. *rossica* — rusinis šermukšnis.

Eryobotrya japonica iš Kinijos ir Japonijos, dažnai auginama pietų kraštuose dėl savo valgomų vaisių.

Crataegus — gudobelė. Yra daug rūšių, auginamų soduose kaip gražūs dekoratyviniai medžiai ir krūmai. *Crataegus* auga Lietuvoje. Yra ir atmainų ružavais žiedais, pvz., *Cr. monogyna* — var. *rosea* ir *punicea* — vienapiestė gudobelė.

Cotoneaster — kaulenis, dažnai auginamas soduose.

Mespilus — šliandra. *M. germanica* — vokiečių šliandra auginama dėl valgomų vaisių. Skiepijimo hibridas tarp *Mespilus* ir *Crataegus* yra *Crataegomespilus.*

D. *Prunoideae.* Vaislapėlių yra vienas, rečiau 2—5, kurie būva daugiau ar mažiau įgaubtame žiedsostyje, bet jie nėra suaugę. Tuo būdu megstuvė pasidaro vidurinė. Sėklakiaušių yra 1—2, vaisius kaulidė.

Prunus — kryklė, yra daug rūšių, turi mėsingus vaisius. *P. domestica* — kryklė slyva iš Vakarų Azijos, *P. insiticia* — mėgiamoji kryklė iš Vakarų Azijos ir Pietų Rytų Europos, yra daug atmainų, pvz., *f. nigra* juodai mėlynais vaisiais. *P. persica* — kryklė persikas iš Kinijos. *P. cerasus* — kryklė trešnė iš Europos, sulaukėjusi Šiaurės Amerikoje. *P. armeniaca* — kryk-

lė abrikosas iš Azijos, *P. mahaleb* — kvapioji kryklė, kuri auginama dėl savo kumarinu kvepiančios žievės piuvenų darbams vartoti. *P. laurocerasus* — lauralapė kryklė iš Viduržemio jūros kraštų, iš jos lapų gaunamas off. Aqua Laurocerasi. Kitos *Prunus* rūšys auginamos kaip dekoratyviniai medžiai ir krūmai. Off. *Oleum persicarum gaunamas iš *P. armeniaca* ir *P. persica*.

Japonijoje daug auginama *Prunus japonica*.

Amygdalus, turi sausus vaisius. *Amygdalus communis* — migdolas iš Mažosios Azijos, auginamas ypač Viduržemio jūros ir rytų kraštuose dėl valgomų vaisių ir aliejaus, kuris iš vaisių gaminamas. Yra visa eilė atmainų, pvz., *f. amara* — kartusis migdolas, kurio vaisiai kartūs, *f. dulcis* — saldusis migdolas. Vaistinėje vartojama off. *Semen amygdali amarae, *Oleum amygdalarum ir *Semen amygdali dulcis. *A. nana* — migdolas kėružis gražus nedidelis dekoratyvinis krūmas mūsų soduose.

2. *Crassulaceae* šeima — storalapiai. (Pav. VII1—2). Žolės, rečiau pusiaukrūmiai arba krūmai mėsingais, paprastais be prielapių lapais. Žiedai iš 4—∞, bet dažniausiai 5 dalelių, taisyklingi, ribotais žiedynais. Kuokelių skaičius vienodas su nesuaugusių arba tarpusavy suaugusių vainiklapių skaičiumi, arba du kartu didesnis. Megstuvė viršutinė. Piestelių tiek pat, kiek vainiklapių, apokarpinės arba daugiau ar mažiau sinkarpinės. Vaisius — dėžutė. Storalapiai yra kserofitai, kurie auga sausose vietose, ant uolų arba dykumose. Yra apie 500 rūšių, kurios auga daugiausia netropiniuose kraštuose, pvz., Kaplande ir Europoje. Kai kurie dykumose augą, pvz., *Crassula*, visai panašūs į akmenis; tur būt, tai yra priemonė nuo gyvulių apsisaugoti. Apdulkinimas vyksta vabzdžių pagalba arba kai kuriuos apdulkina ir paukščiai, kuriuos pritraukia nektaras; dažnai auginami soduose arba šiltnamiuose dėl savo ypatingos keistos formos arba dėl gražių žiedų.

Šią šeimą galima suskirstyti šiuo būdu:

a) Vainiklapiai nesuaugę tarpusavy:

Crassula — storalapis, yra daug rūšių Pietų Afrikoje, dažnai auginami.

Sedum — šilokas. Yra daugybė rūšių šiaurės pusrutulio netropinėse dalyse. Lietuvoje t. k. augą *S. acre* — aitrusis šilokas, *S. maximum* — didysis šilokas.

Sempervivum — perkūnropė. Lapai sudaro rozetę. Žiedai susidaro iš 6—25 dalelių. Yra daugybė rūšių Europos ir Vakarų Azijos kalnuose. Lietuvoje auga *S. soboliferum* — šilinė perkūnropė. Dažnai auginami augalai, pvz., *S. tectorum* — stoginė perkūnropė ant namų stogų.

Echeveria — eševerija sodinama soduose.

b) Vainiklapiai suaugę tarpusavy:

Cotyledon. Daug yra rūšių šiaurės pusrutulio šiltesnėse dalyse ir Pietų Afrikoje. *Kalanchoė* ir kiti dažnai auginami kambariuose ir šiltnamiuose.

3. *Saxifragaceae* šeima — uolaskėliniai. (Pav. VII 3—4). Žolės arba sumedėję augalai, dažniausiai be aiškių prielapių. Žiedai taisyklingi, rečiau netaisyklingi, iš 4—12, bet dažniausiai iš 5 dalių. Piestelė daugiausia turi mažiau (dažniausiai 2) lapelių. Žiedynas ribotas. Kuokelių skaičius vienodas su vainiklapių skaičiumi arba du kartu didesnis. Megstuvė viršutinė arba apatinė, arba vidurinė. Vaisius — uoga arba dėžutė, sėklos su maitinamuoju audiniu. Žiedus apdulkina vabzdžiai, kuriuos pritraukia nektaras. Kai kuriems redukcijos dėka pasidaro vienalyčiai žiedai. Dauginimasis vegetatyvinis bulvelių arba šakelių pagalba, *Tolmiea Menziesi* šakelės atsiranda ant lapų. Uolaskėlinių šeima susideda maždaug iš 400 rūšių, kurios auga vidutinio, šalto arba ir šilto klimato kraštuose. Priklausančios šiai šeimai gentys morfologiškai yra labai skirtingos, dėl to ir buvo bandymų padalyti šią šeimą į kelias mažesnes šeimas. Bet, be abejo, ji priskiriama *Rosales* eilei, tai rodo žiedo struktūra ir megstuvė, kuri taip pat, kaip ir *Rosaceae* šeimoje, yra apatinė, viršutinė ir vidurinė.

a) *Saxifragoideae.* Tai yra žolės pražanginiais lapais be prielapių. Piestelė susidaro dažniausiai iš dviejų vaislapėlių su viena arba dviem gūštomis, megstuvė — viršutinė. Vaisius — dėžutė.

Astilbe — astilbė. *A. japonica* — astilbė japoniškoji dažnai yra auginama soduose dėl savo gražių smulkių žiedų, kurių daugybė yra surinkta į tankius žiedynus.

Saxifraga — uolaskėlė. Yra daugybė rūšių, kurios ypač auga šalto klimato kraštuose — aukštuose kalnuose ir arktikoje. Lietuvoje auga *S. granulata* — gumbuotoji uolaskėlė, *S. hirculus* — uolaskėlė tyrulė, *S. tridactylites* — tripirštė uolaskėlė.

kambariuose auginama *S. sarmentosa* iš Kinijos. Kiti auginami soduose, ypač t. v. kalnų darželiuose.

Bergenia scrassifolia — bergenija storalapė, dekoratyvinis augalas iš Centrinės Azijos.

Chrysosplenium — blužnutė. Lietuvoje auga *Ch. alternifolium* — pražangialapė blužnutė.

b) *Ribesioideae.* Krūmai pražanginiais lapais ir kekės pavidalo žiedynais. Megstuvė apatinė su viena gūšta, vaisius — uoga.

Ribes — serbentas. Lietuvoje savaime auga ir auginami: *R. rubrum* — raudonasis serbentas, *R. grossularia* — agrastas, *R. nigrum* — juodasis serbentas, *R. alpinum* — kalninis serbentas. Kiti, kaip, pvz., *R. aureum* — auksuotasis serbentas, yra gražūs dekoratyviniai krūmai mūsų soduose.

c) *Hydrangoideae.* Sumedėję augalai arba žolės pražanginiais lapais. Megstuvė iš 3—5 gūštų.

Philadelphus — jazminas. Kuokelių yra daug. Soduose ypač auginamas *Ph. coronarius* — darželinis jazminas — dėl gražiai žydinčių ir kvepiančių žiedų.

Deutzia — deucija. Kuokelių 10—15, visa eilė yra auginami soduose dėl gražiai žydinčių žiedų.

Hydrangea — ortenzija. Kraštutiniai žiedai didesni, steriliniai žiedai tarnauja tiktai vabzdžiams pritraukti, o viduriniai žiedai duoda vaisius. Kultūrinių *Hydrangea* dažnai visi žiedai yra steriliniai. *Hydrangea* yra krūmai arba ir lijanos iš Rytų Azijos ir Šiaurės Amerikos. Kai kurie jų yra auginami kaip gražūs dekoratyviniai augalai, pvz., *H. opuloides* — ortenzija darželinė su daugybe atmainų, kaip kambarinis augalas, o *H. paniculata* — šluotinė ortenzija kaip sodo augalas.

Rosales eilė — kurios galima išvesti, iš vienos pusės, *Leguminosae* eilę netaisyklingais žiedais ir viršutine megstuve, o iš kitos pusės — *Myrtales* eilę su taisyklingais žiedais ir apatine megstuve.

Eilė F — Leguminosae

(Lent. VII — 16—24.)

Leguminosae eilė labai artima *Rosales* eilei ir kai kurie botanikai jas jungia į vieną eilę. *Leguminosae* taip pat turi daugybę kuokelių, taisyklingą vainiką, višutinę megstuvę, sėklos be endospermo, bet, iš kitos pusės, yra ir daug skirtumų, būtent:

vaisius yra pupos pavidalo, kuokelių skaičius labai dažnai yra sumažėjęs, kuokeliai labai dažnai tarpusavy suaugę, ir vainikas labai dažnai netaisyklingas. *Leguminosae* eilės požymiai yra šie: medžiai, krūmai arba žolės, lapai paprasti arba plunksnėtai sudėtiniai, prielapiai yra arba jų nėra, žiedai taisyklingi arba netaisyklingi, taurėlapiai laisvi arba suaugę, kuokelių daug arba mažai, ribotas skaičius, laisvi arba tarpusavy suaugę. Viena viršutinė megstuvė, vaisius dažniausiai pupa, sėklos be endospermo. Kosmopolitinė eilė.

Leguminosae eilė apima šias šeimas:

1. *Mimosaceae* šeima — mimoziniai. (Pav. VII 23—24). Ši šeima daugiausia iš visų *Leguminosae* primena *Rosales* eilę. Jos požymiai šie: medžiai arba krūmai, labai retai žolės, lapai dažniausiai plunksnėtai sudėtiniai, retai paprastai plunksnėti; dažnai yra prielapių. Žiedai maži, šluotelėse, tankiose varpose arba galvelėse, taisyklingi. Vainiklapiai ir taurėlapiai daugiau arba mažiau tarpusavy suaugę, vainiko dažnai visiškai nėra. Žiedo formulė — $K_5C_5A\infty G_1$, bet yra ir mažesnis kuokelių, vainiklapių ir taurėlapių skaičius, pvz., $K_4\ C_4\ A_4\ G_1$. Vainiklapiai maži, nežymūs, bet dėl to kuokeliai ilgi su margais koteliais, kurie pritraukia vabzdžius ir atlieka vainiklapių funkciją; jų skaičius 5, rečiau 4 arba 3. Megstuvė viršutinė. Vaisius yra įvairių rūšių pupa, didelė arba maža ar iš dalių, arba ir riešutėlio pavidalo. *Mimosaceae* lapai neretai būva jautrūs ir yra filodijomis, t. y. su lapo pavidalo lapkočiais be lapo plokštelių.

Mimosaceae yra apie 1.450 rūšių iš 30 genčių, kurios visos auga tropiniuose ir subtropiniuose kraštuose,ypač Afrikoje ir Australijoje. Yra visa eilė vartojamų medicinoje arba šiaip technikoje augalų, kiti auginami šiltnamiuose kaip dekoratyviniai augalai. Didžiausios gentys yra *Mimosa* ir *Acacia*.

Mimosa pudica — jautrioji mimoza iš Pietų Amerikos, savo tėvynėje yra labai paplitusi piktžolė, šiltnamiuose auginama dėl jautrių lapelių.

Acacia senegal — senegalinis gumamedis ir *A. arabica* duoda off. *G u m m i a r a b i c u m, *A. catechu* — rauginis gumamedis ir *A. suma* duoda t. v. k a t e c h u, t.v. rūgimo medžiagos. Žievė kitų *Acacia* rūšių vartojama taip pat kaipo raugas arba kaipo dažymo medžiaga. *Acacia farnesiana* lapai vartojami parfumerijoje.

2. *Caesalpiniaceae* šeima — cezalpininiai (Pav. VII 21—22). Ši šeima labai artima *Papilionaceae* šeimai ir labai dažnai su ja sujungiama į vieną šeimą. Dauguma yra sumedėjusių augalų su plunksnėtais lapais. Truputį zigomorfinis žiedas susidaro iš 5 dalių. Taurelė iš laisvų arba suaugusių tarp savęs lapelių, vainikas iš laisvų vainiklapių. Yra 10 laisvų kuokelių. Megstuvė — viršutinė. Vaisiai labai įvairūs, pvz., ankštis, sprogstanti arba apvali, ilga, sumedėjusi arba mėsinga ir nesprogstanti, padalyta pertvaromis į skyrius arba ilga plokščia, sumedėjusi pupa.

Yra apie 1.170 rūšių iš 100 genčių, kurios beveik išimtinai auga atogrąžų kraštuose. Viduržemio jūros kraštuose auga *Ceratonia* ir *Cercis*. Didžausia gentis yra *Cassia* (380 rūšių) paplitusi visuose tropikos kraštuose. Yra daug žmogui reikalingų augalų.

Tamarindus indica — indiškas tamarindas iš tropinės Azijos, auginamas tropikos kraštuose, duoda off. Pulpa Tamarindorum.

Copaifera — kopajifera, ypač *C. Jaquinii, Langsdorffii, guianensis, coriacea,* duoda off. *Balsamum Copaivae su smala ir eteriniais aliejais.

Cassia acutifolia — aštrialapė kasija iš tropinės Afrikos ir *C. angustifolia* — siauralapė kasija iš Rytų Afrikos ir Arabijos, auginama Rytų Indijoje, duoda off. *Folia Sennae.

Cassia fistula — ilgavaisė kasija, duoda off. Fructus Cassiae fistulae.

Krameria triandra — vaistinis ratanmedis iš Peru, Bolivijos ir kitų Kordiljerų kraštų, duoda *Radix Ratanhiae.

Valgomus vaisius turi ypač *Ceratonia siliqua* — saldžiavaisis pupmedis iš rytų kraštų, t. v. Švento Jono pupelės.

Dažomąją medžiagą duoda visa eilė *Caesalpinia* rūšių. *C. brasiliensis* — braziliné cezalpinija iš Antilų salų ir *C. echinata* — brazilmedis iš Brazilijos — duoda t. v. pernambuko medį su raudonos spalvos dažomąja medžiaga. *C. sappan* — indijinė cezalpinija iš tropinės Azijos — duoda t. v. Sapano medį.

Haematoxylon campechianum — mėlynasis kampešmedis iš Centrinės Amerikos, auginamas Vakarų Indijoje, duoda t. v. mėlyną arba Kampešo medį Lignum Campechianum.

Hymenaea iš Pietų Amerikos ir *Trachylobium* iš tropinės Rytų Afrikos duoda k o p a l ą.

Melanocylon ir kt. duoda gerą medžiagą iš *Caesalpinia coriaria* vaisių gaminami raugai. Atogrąžų kraštuose yra daug dekoratyvinių augalų iš *Caesalpiniaceae* šeimos, iš jų Šiaurės Europoje auga tiktai *Gleditschia triacanthos* — trispyglė gledičija.

3. *Papilionaceae* šeima — ankštiniai. (Pav. VII 16—20). Tai yra didžiausia visų *Leguminosae* eilės šeima, kuri apima apie 7.000 augalų rūšių. Daugiausia žolės, bet yra krūmų ir medžių, ypač atogrąžų kraštuose. Lapai yra plunksnėtai sudėti arba susidaro iš trijų lapelių, yra įvairaus dydžio prielapių. Žiedai netaisyklingi, formulė — $K_{(5)}C_5A_{(9)}+_1G_1$, t. y., taurelė susidaro iš 5 suaugusių lapelių, vainikas iš 5 lapelių, kurių forma yra nevienoda, būtent, užpakalinis didelis vainikėlis, vadinamas v ė l i a v a (v e x i l l u m), apima žiedo pumpurą, 2 šoniniai mažesni s p a r n a i (a l a e) apima 2 paskutinius lapelius, kurie suaugę į laivelį arba skiauterį (c a r i n a). Kai kurių laivelį sudarantieji lapeliai visai nesuaugę arba jie iš dalies suaugę. 9 kuokeliai suaugę į vieną vamzdelį, o dešimtasai viršutinis laisvas, nesuaugęs šiame vamzdelyje guli piestelė, arba visi 10 suaugę arba (retai) visi 10 laisvi. Megstuvė — viršutinė, turi vieną gūštą, susidaro iš vieno vaislapėlio. Sėklakiaušių skaičius yra įvairus. Vaisius yra įvairiausių rūšių pupa: pailga arba trumpa su daugybe arba tiktai su nedaug sėklų. Kartais pupa yra riešuto pavidalo arba spirališkai sulenkta, sparnuota ar dygliuota. Sėklos ir gemalas yra išlenkti, maitinamojo audinio nėra. Sėklos išauga įvairiais būdais: daugiausia skiltys kyla kaipo žalio lapo pavidalo organai ant žemės paviršiaus, kitų, pvz., žirnio, jie balti ir stori, būva žemėje ir negali asimiliuoti; pupų jie yra taip pat mėsingi ir stori, bet pasidaro žali ir būva aukščiau žemės paviršiaus.

Papilionaceae auga ypač atogrąžų kraštuose, bet jų nemažai yra ir Lietuvoje. Tai yra šeima, turinti labai daug svarbių ir žmogui reikalingų augalų, kaip antai, pašarinių, daržovių, vaistinių augalų; be to, yra dekoratyvinių augalų ir piktžolių. Žiedai yra entomofiliniai ir apdulkinami bičių pagalba. Šią šeimą galima padalyti į visą eilę pošeimių, iš kurių pažymėsime šias:

a. Kuokeliai nesuaugę tarpusavy, artimi *Caesalpiniaceae:*

Sophoreae. Sophora japonica iš Japonijos, dekoratyvinis medis šiltesniuose kraštuose.

Myroxylon pereira iš Centrinės Amerikos duoda off. *Balsamum peruvianum, o *Myroxylon balsamum* iš Pietų Amerikos duoda Balsamum tolatum arba Toluso balzamą.

b. Kuokeliai suaugę tarpusavy.

α. *Genisteae.* Sumedėję augalai arba žolės pirštuotais arba iš trijų dalių arba nepadalytais lapais.

Lupinus — lubinas. Daug rūšių Šiaurės Amerikoje, kelios Pietų Amerikoje ir Viduržemio jūros kraštuose. *L. albus* — baltažiedis lubinas, *L. luteus* — geltonžiedis lubinas, *L. angustifolius* — siauralapis lubinas. Visi trys yra iš Viduržemio jūros kraštų, auginami kaipo pašariniai augalai ir dirvai pagerinti. *L. polyphyllus* — gausialapis lubinas iš Šiaurės Amerikos, auginamas kaipo gražus dekoratyvinis augalas.

Genista — prožirnis. Lietuvoje retkarčiais auga *G. tinctoria* — dažinis prožirnis. Jis ir kitos *Genista* rūšys duoda geltonus dažus.

Spartium junceum iš Viduržemio jūros kraštų duoda pluoštą. *Sarothamnus scoparius* (šluotinis sausakrūmis), auga Lietuvoje, duoda Flores Spartii.

Laburnum — darželinis palėpštis su nuodingomis sėklomis ir *Genista* ir *Cytisus* rūšys auginamos soduose kaip dekoratyviniai augalai.

β. *Astragaleae.* Krūmai arba žolės neporiniais, sudėtiniais lapais.

Astragalus — kulkšnė. Yra ypatingai daug rūšių (1.200), ypač Vakarų ir Centrinėje Azijoje. Lietuvoje auga *A. glycyphyllus* — saldžialapė kulkšnė, *A. arenarius* — smiltyninė kulkšnė, *A. danicus* — juodadantė kulkšnė. Kitos *Astragalus* rūšys iš pietų kraštų duoda off. *Gummi Tragacanthae.

Indigofera tinctoria — dažinė indigažolė iš Afrikos, daug jų auginama atogrąžų kraštuose, duoda Indigo.

Glycyrrhiza glabra — juodasis saldymedis iš Pietų Rytų Europos ir Vakarų Azijos, duodąs off. *Radix Liquiritiae.

Dekoratyviniai augalai soduose yra šie:

Caragana — žirnmedis, pvz., *Caragana arborescens* — geltonasis žirnmedis, t. v. geltonoji akacija iš Pietų Europos;

Colutea arborescens — krūminis pūslius iš Pietų Europos;

Wistaria sinensis — kininė vistarija iš Kinijos, šliaužiantis su gražiais žiedais, t. v. glycinė;

Robinia — vikmedis iš Šiaurės Amerikos, Lietuvoje auginama *R. pseudacacia* — baltažiedis vikmedis, (t. v. baltoji akacija), kuris Pietų Rytų Europoje visiškai sulaukėjęs. *R. hispida* su ružavais žiedais.

γ. *Loteae.* Žolės neporiniais padalytais, rečiau pirštuotais lapais.

Lotus — garždenis. Lietuvoje auga *L. corniculatus* — paprastasis garždenis, *L. uliginosus* — pelkinis garždenis — auga drėgnesnėse vietose.

Anthyllis vulneraria — paprastasis perluotis, geras pašarinis augalas.

δ. *Coronilleae.* Žolės arba sumedėję augalai su nariuotomis ankštimis.

Pašariniai augalai yra šie:

Ornithopus sativus — sėjamoji seradėlė iš Viduržemio jūros vakarų dalies, auginama smėlingose vietose žemei pagerinti;

Onobrychis viciaefolia — sėjamasis bandvikis iš Vidurinės ir Pietų Europos ir Vakarų Azijos, auginamas ypač Pietų Europoje kaip geras, duodąs net 7 derlius, pašarinis augalas.

Dekoratyviniai augalai yra šie:

Lespedeza iš Japonijos.

Valgomasis augalas yra *Arachis hypogaea* — žemės riešutas iš atogrąžų kraštų, auginamas dėl turinčių daug aliejaus ir valgomų sėklų. Geokarpinis augalas, t. y., augalas, kuris duoda sėklas žemėje.

Desmodium gyrans — jautrioji jakšūnė iš Rytų Indijos, turinti judančius lapelius, auginamas šiltnamiuose.

ε. *Ononideae.* Žolės, lapai iš trijų dalių.

Ononis spinosa — dygliuotasis dirvenis iš Europos, duoda off. Radix Ononidis. Lietuvoje auga *O. hircina* — smirduolis dirvenis.

ς. *Trifolieae.* Žolės, nevijokliniai augalai, lapai iš trijų dalių. Daug yra pašarinių augalų.

Trifolium — dobilas. Lietuvoje savaime auga arba auginami kaip pašariniai augalai. *T. pratense* — raudonasis dobilas, *T. medium* — šilinis dobilas, *T. hybridum* — švedinis dobilas, *T. incarnatum* — dobilas incarnatas iš Pietų Europos, *T. arvense* — dirvinis dobilas auga sausuose laukuose, *T. agrarium* — dirvoninis dobilas. Yra ir kitų rūšių.

Medicago — liucerna. Lietuvoje auga *M. falcata* — geltonžiedė liucerna geltonais žiedais, pašarinis augalas; *M. lupulina* — apyninė liucerna, piktžolė; *M. sativa* — mėlynžiedė liucerna, vienas iš geriausių pašarinių augalų, ypač šiltesnio klimato kraštuose.

Melilotus — barkūnas. Lietuvoje auga *M. officinalis* — geltonžiedis barkūnas geltonais žiedais, duoda off. *H e r b a M e l i l o t i, *M. albus* — baltažiedis barkūnas baltais žiedais.

Trigonella foenum graecum — vaistinė ožragė iš Viduržemio jūros kraštų, duoda off. S e m e n F o e n i G r a e c i. *T. caerulea* — mėlynžiedė ožragė iš Šiaurės Afrikos, duoda dažus.

η. *Vicieae.* Žolės, kurių dauguma yra vijokliniai augalai. Lapai poriniai, sudėtiniai, dažnai su ūseliais.

Valgomi augalai yra šie:

Pisum sativum — sėjamasis žirnis, yra daugybė atmainų, kilęs, tur būt, iš Viduržemio jūros kraštų.

Lens esculenta — valgomasis lęšis iš Viduržemio jūros kraštų.

Cicer aretinum iš Viduržemio jūros kraštų.

Pašariniai augalai yra šie:

Vicia — vikis. *V. faba* — vikis pupa iš Vakarų Azijos; *V. sativa* — sėjamasis vikis, *V. villosa* — ruginis vikis. Tai yra pašariniai augalai. Kiti *Vicia* auga laukuose.

Lathyrus — pelėžirnis. Yra daug rūšių, pvz., *L. odoratus* — kvapusis pelėžirnis iš Viduržemio jūros kraštų, auginama soduose daug atmainų dėl skaniai kvepiančių žiedų. *L. pratensis* — pievinis pelėžirnis, augąs pievose, geras pašarinis augales. *L. vernus* — pavasarinis pelėžirnis, arba *Orobus vernus*, auga pavasarį miškuose, *L. niger* — saldžiašaknis pelėžirnis, vietomis augąs miškuose.

Abrus pecatorius iš atogrąžų jūros kraštų su raudonomis sėklomis, kurios vartojamos papuošalams gaminti.

ϑ. *Phaseoleae.* Žolės, kurios dažnai yra vijoklinės. Lapai sudaryti iš trijų dalių.

Phaseolus — pupelės. Lietuvoje auginamos *Ph. vulgaris* — daržinės pupelės — dėl valgomų vaisių ir sėklų iš Pietų Amerikos. *Ph. coccineus* — raudonžiedės pupelės, taip pat iš Pietų Amerikos raudonais žiedais.

Taip pat auginama *Physostigma venenorum* iš Vakarų Afrikos su labai nuodingomis sėklomis, kurios vartojamos vaistinėse, off. Semen Physostigmatis, Semen Calabar, Fabae calabaricae.

Soja hispida — soja iš Rytų Azijos, daug auginama dėl sėklų, turinčių daug aliejaus. Paskutiniais laikais pradėta auginti ir Lietuvoje.

Yra visa eilė kitų rūšių su valgomais vaisiais arba sėklomis tropiniuose kraštuose arba ir su valgomomis bulvėmis.

Dalbergieae. Sumedėję augalai arba lijanai, auga atogražų kraštuose. Kai kurios rūšys duoda vertingą medieną, kitos valgomus vaisius arba ir medžiagas raugams ir dažams gaminti. *Pvz., Pterocarpus marsupium* ir *Pt. indicus* iš Indijos, duoda t. v. kino (raugai ir dažai).

Dipteryx odorata iš Venezuelos ir Gvajanes duoda Semen Toncaa.

Eilė G — Myrtales

(Lent. VIII, 1—11; XIX, 4).

Ši eilė apima įvairiausios formos augalus, bet vyrauja sumedėję augalai. Lapai dažniausiai be prielapių. Žiedai dvilyčiai su taurele ir vainiku, aktinomorfiniai, rečiau zigomorfiniai. Žieduose vyrauja skaičius 4, t. y., taurėlapių ir vaislapių yra po 4, kuokelių 4 arba 8, bet yra augalų ir su daugybe kuokelių. Vaislapėlių ir vainiklapių skaičius vienodas arba vaislapėlių yra mažiau; jie sinkarpiniai ir beveik visuomet turi vieną bendrą liemenėlį. Placentacija — marginalinė. Visada yra įgaubtas žiedsostis; dažnai jis būva vamzdelio pavidalo su megstuve viduryje arba su ja suaugęs į vieną apatinę megstuvę.

Myrtales eilė turi daug panašumų į *Rosales* eilę ir, greičiausiai, šios dvi eilės turi giminingų ryšių, ir *Myrtales* yra išaugusi iš *Rosales* eilės. Skirtumas tarp šių eilių yra šis: *Myr-*

tales, priešingai *Rosales*, turi dažniausiai žiedus iš 4 dalių, t. y. formulė — $K_4C_4A_{1+8}$ arba ∞ G_1. Megstuvė — apatinė arba vidurinė ir visuomet yra tiktai vienas liemenėlis. Žiedsostis labai įgaubtas, floema intraksilarinė.

Myrtales eilė susideda iš visos eilės šeimų, kurias galima sugrupuoti šiuo būdu: *Thymelaeaceae, Elaeagnaceae*, t. y. šeimos su vidurine megstuve, su vienu arba nedaug sėklakiaušių. Šias šeimas mes sujungsime į *Thymelaeales* poeilę. Megstuvė *Lythraceae, Rhizophoraceae, Lecythidaceae, Myrtaceae, Oenotheraceae, Punicaceae*, t. y. šeimos su apatine (retai vidurine) megstuve, su skaičiumi 4 ir daugybe sėklakiaušių. Tuos augalus mes sujungsime į *Myrtiflorae* poeilę.

Serodiagnostikos metodas patvirtina giminingus santykius tarp šių šeimų ir tarp *Rosales* eilės.

A—1. Thymelaeales poeilė

Medžiai arba krūmai paprastais, sveikais, dažniausiai pražanginiais lapais be prielapių. Megstuvė vidurinė, žiedo dalių skaičius 4, megstuvė su vienu arba nedaug sėklakiaušių. Vainiko nėra arba jo vietoje yra žvyneliai.

1. *Thymelaeaceae* šeima — žalčialunkiniai. (Pav. XIX, 4) Medžiai; žiedai dvilyčiai; žiedo dalių skaičius 4—5 žiedsostis vamzdelio pavidalo, dažnai spalvotas kaip vainikas. Vainiklapiai yra arba jų nėra; kuokelių skaičius lygus vainiklapių skaičiui arba du kartu didesnis. Kartais yra diskas. Megstuvė su viena arba dviem gūštom, su 1—2 sėklakiaušiais. Vaisius — riešutėlis, uoga, rečiau dėžutė. Entomofilija; yra daug nuodingų augalų.

Yra apie 400 rūšių šiltesniuose, bet ne tropinio klimato kraštuose, ypač Pietų Afrikoje ir Australijoje.

D. mezereum — žalčialunkis auga Europoje, duoda Cortex Mezerei, Unguentum, Emplastrum ir Spiritus Mezerei. Iš kitų genčių gaunami pluoštai ir geriausias japoniškas popierius.

2. *Elaeagnaceae* šeima — žilakrūminiai. Sumedėję augalai žvaigždėtais plaukeliais, dėl to atrodo sidabriniai arba rusvos spalvos. Žiedai dvilyčiai arba vienalyčiai. Formulė — K_{2-4} C_0 A_{0+4} arba $_{4+4}$. G su viena gūšta, vienu sėklakiaušiu, vidurinė. Vaisius — uoga arba kaulidžių pavidalo. Entomofilija.

Elaeagnus — žilakrūmis, auginamas kaip dekoratyvinis krūmas soduose, su sidabriniais lapais.

Hippophae rhamnoides — dygliuotasis šaltalankis, augąs Baltijos jūros pakraščiuose.

Šeimos iš *Thymelaeales* poeilės stovi visai izoliuotai *Myrtales* eilėje, dėl to yra nemažai bandymų visiškai šias šeimas išskirti iš *Myrtales* eilės ir prijungti prie kitos sistemos vietos.

B—1. Myrtiflorae poeilė

Ši poeilė yra charakteringa ir tipinga visiems *Myrtales;* megstuvė beveik visada apatinė, sėklakiaušių daug, žiedo dalių skaičius 4. Ši poeilė apima šias šeimas:

1. *Lythraceae* šeima — raudokliniai (Pav. VIII, 1—2). Sumedėję augalai arba žolės sveikais, dažniausiai priešėtais lapais. Žiedai dvilyčiai, taisyklingi arba netaisyklingi, žiedo dalių skaičius 4—6. Taurelė pumpurė su vožtuvo pavidalo ataugomis, tarp jų dažnai būva ataugos. Kuokelių skaičius dažniausiai du kartu didesnis už vainiklapių skaičių. Žiedsostis ąsočio arba vamzdžio pavidalo. Megstuvė iš 2—6 lapelių ir 2—6 gūštų, vidurinė. Vaisius — dėžutė. Formulė — K_{4-6} C_{4-6} A_{8-12} $G_{(2-6)}$. Maitinamojo audinio nėra.

Yra apie 450 rūšių, ypač atogrąžų kraštuose, daugiausia Pietų Amerikoje. Entomofilija, yra triguba heterostilija. Europoje auga *Lythrum salicaria* — paprastoji raudoklė su triguba heterostilija.

Lawsonia inermis iš Australijos, Afrikos ir tropinės Azijos, duoda heną, vartojamą rytų kraštuose rankų nagams dažyti ir šiaip kaipo kosmetika.

2. *Rhizophoraceae* šeima. Atogrąžų kraštų sumedėję augalai, kurie sudaro t. v. mangrovę augmeniją šiltųjų jūrų pakraščiuose. Su didelėmis oro šaknimis, gemalas sėklose užauga dar ant medžio. Žiedai taisyklingi, formulė — K_{4-8} C_{4-8}, kuokelių dažniausiai daug. Vaisius — uoga arba dėžutė . Yra apie 60 rūšių.

3. *Lecythidaceae* šeima. Daugiausia Pietų Amerikos medžiai pražanginiais lapais ir netaisyklingais žiedais. Vaisius — sumedėjęs, dėžutės pavidalo. *Bertholletia excelsa* ir *B. nobilis* sėklos su kieta luobele, t. v. amerikoniški arba braziliški riešutai.

4. *Myrtaceae* šeima — mirtiniai (Pav. VIII, 3—5). Ši šeima skiriasi nuo visų kitų *Myrtales* eilės šeimų tuo, kad augalai savo audiniuose turi liaukas su eteriniais aliejais. Tai yra sumedėję augalai priešėtais lapais be prielapių. Formulė — K_{4-5}, C_{4-5} $A\infty$, kartais suaugę krūvelėmis, $G_{(4)}$ su viena arba daugiau gūštų. Vaisius — uoga, dėžutė, uždaras vaisius, kaulidė.

Yra apie 2.800 rūšių, kurios beveik išimtinai auga atogrąžų kraštuose (Amerikoje ir Australijoje), kur kartais vyrauja augalų dangoje. Entomofilija ir ornitofilija.

Myrtus communis — tikroji mirta; vienintelė rūšis auganti Europoje, auginama kambariuose, iš Viduržemio jūros kraštų, duoda eterinį aliejų — mirtolą.

Pimenta officinalis — pimenta iš Centrinės Amerikos, jos nesubrendusios džiovintos uogos vartojamos kaip prieskonis, off. Fructus Pimentae.

Eugenia caryophyllata, arba *Caryophyllus aromaticus*, arba *Jambosa caryophyllus* — gvaizdikmedis iš Moliukų salų, bet auginamas kituose atogrąžų kraštuose, duodąs t. v. gvaizdikėlius, iš jo gaunamas gvazdikų aliejus — *Oleum Caryophylli, off. *Flores Caryophylli.

Eucalyptus dideli (ligi 150 m) medžiai iš Australijos. Yra daug rūšių. *E. globulus* duoda off. Oleum Eucalypti.

Melaleuca leucadendron iš Amerikos, iš jo gaunamas *Oleum Cajeputi.

Kitų *Myrtaceae* vaisiai yra valgomi atogrąžų kraštuose, kai kurių mediena yra vartojama technikai ir statybai.

5. *Oenotheraceae* šeima — nakvišiniai (Pav. VIII, 6—8). Daugiausia žolės pražanginiais lapais, prielapių nėra. Žiedai taisyklingi arba netaisyklingi, žiedo dalių skaičius daugiausia 4. Formulė K_4 C_4 A_{4+4} $G_{(4)}$, rečiau yra skaičiai 2—3—5—6; taurėlapiai vožtuvo pavidalu sudėti, o vainiklapiai yra spirališkai pasukti. Megstuvė turi vieną arba daugiau gūštų, liemenėlis ilgas, siūlo pavidalo su stigma, kuri yra galvelės pavidalo arba iškarpyta į 4 dalis; vaisius yra dėžutė, uoga, riešutėlis; sėklos kartais su plaukais. Entomofilija.

Yra apie 500 rūšių, ypač šiaurės pusrutulyje. Šią šeimą galima padalyti šiuo būdu:

a. vaisius — dėžutė.

Epilobium — ožkarožė; yra daug rūšių, kurios, be kitų kraštų, auga ir Europoje (Lietuvoje). *E. angustifolium* — siauralapė ožkarožė. *Oenothera* — nakviša iš Amerikos. Europoje auga atvežta 17 šimtmetyje iš Šiaurės Amerikos *O. biennis* — dvimetė nakviša. Pasinaudodamas *O. lamarckiana* — lamarkine nakviša, olandų botanikas De Vries nustatė mutacijos teoriją.

b. Vaisius — uoga.

Fuchsia yra daug rūšių Centrinėje ir Pietų Amerikoje; auginami kaip dekoratyviniai augalai kambariuose.

c. Vaisius — riešutas.

Trapa natans — agaras, išnykęs iš Lietuvos, bet jo riešutai dar randami kai kurių ežerų dugne, pvz., Kilučio ežere netoli Biržų. Vandens augalas, kuris Šiaurės Europoje po truputį nyksta; jo spygliuoti riešutai yra valgomi. Lapų rozetė plaukioja vandens paviršiuje.

Ligi šiol mes esame susipažinę su augalų šeimomis, kurias sujungėme į šias eiles: *Polycarpicae, Rhoeadales, Parietales, Guttiferales, Rosales, Leguminosae* ir *Myrtales*. Mes jau žinome, kad pagrindinė yra *Polycarpicae* eilė, iš kurios galima išvesti minėtos eilės. Tuo būdu iš *Polycarpicae* galima išvesti *Rhoeadales* eilę, *Parietales* su *Guttiferales*, pagaliau — *Rosales* — *Leguminosae* — *Myrtales*. Dabar mums liko nagrinėti visa grupė šeimų, kurias iš dalies tarpusavy galima sujungti bendrais požymiais iš morfologijos ir serodiagnostikos, o iš kitos pusės, šių šeimų pradžia nėra visiškai aiški. Vieni mano, kad jų pradžia yra taip pat netoli *Polycarpicae* eilės, o kiti, kaip pvz., Wettstein, nori sujungti su *Tricocceae*, apie kurias mes vėliau kalbėsime. Pagrindinė šios eilės formulė yra K_5 C_5 $A_{5+5}G_{(5)}$; su 5 liemenėliais.

Tai yra visų pirma *Columniferae* eilė, kuri galima jungti su *Gruinales, Terebinthales* ir *Rhamnales* eilėmis. Iš kitos pusės, tai yra *Umbelliflorae* eilė, kurią vieni jungia su aukščiau minėtomis šeimomis, o kiti — su *Rosales* eile, bet apie tai mes kalbėsime vėliau.

Eilė H — Columniferae

(Lent. IX, 10—15; XX, 1).

Sumedėję augalai, rečiau žolės pražanginiais lapais ir prielapiais. Žiedai daugiausia dvilyčiai ir taisyklingi. Žiedo dalių

skaičius 5; žiedas su taurele ir vainiku. Taurėlapiai pumpuruose sudėtais vožtuvais, o vainiklapiai spirališkai pasukti. Kuokeliai dviejuose rateliuose, kurių išorinis dažnai redukuotas, o viduinio skaičius yra padidėjęs. Dažnai kuokelių koteliai suaugę į vieną arba daugiau kupstelių. Megstuvė — viršutinė, piestelė — sinkarpinė. Dažnai atsiranda išsišakoję daugceliniai plaukai, gleivinės celės ir gleiviniai tarpai audiniuose, pluoštai stiebuose. *Columniferae* eilė apima šias šeimas:

1. *Malvaceae* šeima — dedešviniai (Pav. IX, 13—15). Sumedėję augalai arba žolės, dažnai pirštuotai iškarpytais lapais. Žiedai pavieniai arba ribotuose žiedynuose, taisyklingi, dažnai su išorine taurele. Kuokelių retai 5, dažniausiai daug, koteliais suaugę į tuščią stulpelį, kuris apima liemenėlį. Dulkinės vienskyrės, dulkelės spygliuotos. Megstuvė — viršutinė, piestelė — trijų ligi daug sinkarpinių lapelių, kiekviena gūšta su vienu ligi daug ašinių sėklakiaušių. Vaisius — dėžutė arba dalusis. Formulė — $K_5 C_5 A_{5-\infty} G_{(3-\infty)}$. Entomofilija ir ornitofilija, medus guli vainiko dugne. Taurelė kartais iš suaugusių tarpusavy lapelių, dažnai žvaigždės pavidalo plaukeliai.

Yra apie 900 rūšių, kurios auga ypač atogrąžų kraštuose, bet jų yra ir kituose klimatuose. Ši šeima galima padalyti šiuo būdu:

a. v a i s i u s — d ė ž u t ė *(Gossypieae)*.

Gossypium — vilnamedis. Sėklos padengtos ilgais, tankiais plaukais, kurie vartojami vatai gaminti. Yra apie 40 rūšių, kurios turi apie 50 kultūrinių atmainų. Jų tėvynė naujame ir sename pasaulyje. Dabar *Gossypium* auginamas Šiaurės Amerikoje, Westindijoje, Brazilijoje, Ostindijoje, Kinijoje, Aigipte, Turkestane. Toliausia į šiaurę auga *G. herbaceum* — žolinis vilnamedis, vienametis augalas, kiti yra maži krūmeliai. Vaistinėje vartojamas off. *G o s s y p i u m d e p u r a t u m. *Hibiscus rosa sinensis* — gražiažiedė kinrožė ir *Hibiscus syrlacus* — dekoratyviniai augalai. *H. cannabinus* iš tropinės Azijos duoda lapų pluoštą — t. v. G o m b o s k a n a p ė. *H. esculentus* auginamas tropiniuose kraštuose dėl savo vaisių, kurie vartojami kaipo daržovė, sėklos duoda kavos surogatą, o šaknys ir lapai vaistus. *H. abelmoschus* iš Ostindijos, sėklos duoda t. v. B i z a m o g r ū d u s, vartojamus parfumerijoje.

b. vaisius — dalusis (*Malveae*).

Althaea — piliarožė turi išorinę taurelę iš 6—9 dalių. *A. officinalis* — piliarožė ybiškė, duodanti vaistą, off. *Radix ir Folia Althaeae. *A. rosea* — paprastoji piliarožė iš rytų kraštų, auginama soduose kaip dekoratyvinis augalas, duoda Flor. Malvae arboreae. *Malva* — dedešva, kurios išorinė taurelė iš 3 dalių. *M. silvestris* — miškinė dedešva, vartojama vaistams, off. Folia Malvae ir Flores Malvae. *Lavatera trimestris* — darželinė rožūnė iš Viduržemio jūros kraštų, auginama kaipo dekoratyvinis augalas soduose. *Abutilon* iš Pietų Amerikos dažnai auginami šiltnamiuose.

2. *Bombaceae* šeima — bombakmediniai. Ši šeima labai artima *Malvaceae* šeimai. Medžiai dažnai labai stori arba statinės pavidalo. Vainiklapiai iš vidaus pusės plaukuoti, dulkelės plikos, nespygliuotos; megstuvė iš 2—5 gūštų. Dulkinės vienaskyrės arba dviskyrės; žiedai dažnai dideli, margi, turį daug medaus, apdulkinami vabzdžių ir paukščių. Daugelis *Bombaceae* numeta lapus, ypač sausros perijoduose. Vaisius — dėžutė, dažnai su plaukais, bet šie plaukai būva ne ant sėklų, kaip *Gossypium*, kuris yra plikas, bet ant dėžutės sienelės.

Yra apie 140 rūšių, kurios auga atogrąžų kraštuose, ypač Amerikoje.

Adansonia digitata — baobabas iš Afrikos; vaisius mėsingas be plaukų, vartojamas valgiui, turi iki 40 m apimtį.

Ceiba pentandra (Eriodendron anfractuosum) — kapokmedis iš tropinės Amerikos, turįs plaukų dėžutėse, t. v. kapokas vartojamas minkštiems baldams, pagalvėms, gelbėjimo žiedams.

Durio zibethinus iš Rytų Azijos, jo skanūs vaisiai valgomi atogrąžų kraštuose, neatsižvelgus į labai blogą kvapą.

3. *Tiliaceae* šeima — liepiniai (Pav. IX, 10—12). Ši šeima, be abejo, yra artima *Malvaceae* ir *Bombaceae* šeimoms, bet dulkinės niekada nėra vienaskyrė, bet dviskyrė, su 4 dulkiavietėmis. Kuokelių dažniausiai daug, tarpusavy nesuaugę arba suaugę tiktai prie pagrindo į 5—10 krūvelių, kartais yra androginoforas. Formulė — K_5 C_5 $A\infty$ $G_{(5)}$. Sumedėję augalai ,rečiau žolės. Vaisius — dėžutė arba dalusis, arba uždaras vaisius su viena sėkla. Entomofilija, vaisius kartais sparnuotas arba skraidantis, padidintas priešlapių pagalba.

Yra apie 350 rūšių, ypač atogrąžų kraštuose, mažiau vidutinio klimato kraštuose.

Tilia — liepa; lapai dažniausia asimetriški; Lietuvoje auga *Tilia platyphyllos* — didžialapė liepa, off. *F l o r e s   T i l i a e. *Tilia*, be to, duoda pluoštą. Pluoštas gaunamas ir iš įvairių augančių atogrąžų kraštuose rūšių, pvz., iš *Corchorus*.

4. *Sterculiaceae* šeima — kakaumediniai. (Pav. XX, 1). Sumedėję augalai arba žolės, yra ir lijanų. Žiedai kartais netaisyklingi, visi kuokeliai daugiau arba mažiau suaugę į vamzdelio pavidalo krūvelę, išorinio ratelio kuokelių nėra arba jų vietoje yra staminodijos. Viduinio ratelio kuokeliai dviskyriai. Jų skaičius nuo 5—∞, bet dažniausia 10. Dažnai yra androginoforas, vaisius — dėžutė arba dalusis, entomofilija. Yra 680 rūšių beveik tiktai atogrąžų kraštuose: Europoje ir Šiaurės Amerikoje jų nėra.

Off. *Theobroma cacao* — kakaumedis iš tropinės Amerikos, nedideli vaisiai, iš kurių sėklų gaminamas kakao, šokoladas ir kokoso sviestas. Off. *O l e u m   C a c a o.

Off. *Cola acuminata* — rumbavaisis kolamedis, medelis iš Vakarų Afrikos. Sėklose yra alkaloidai — teinas ir teobrominas, vartojami vaistinėse kaip *S e m e n   C o l a e.

Eilė I — Gruinales

(Lent. X, 1—8; XX, 2).

Ši eilė, be abejo, turi artimų ryšių su *Columniferae* eile, bet susidaro daugiausia iš žolių, o ne iš sumedėjusių augalų paprastais, rečiau sudėtingais lapais. Vegetatyvinėse augalų dalyse dažniausiai nėra liaukų su balzamu, smala arba aliejais, bet yra gleivių celių. Ypatingo disko žieduose nėra. Kuokelių skaičius lygus vainiklapių skaičiui arba du kartu didesnis, bet retai daugiau; reiškia, pagrindinė formulė yra $K_5\ C_5A_{5+5}$ arba $A_5G_{(5)}$, priešingai *Columniferae*, kurie turi formulę $K_5\ C_5\ A\infty\ G_{(5)}$. Ši eilė apima šias šeimas:

1. *Linaceae* šeima — lininiai (Pav. X, 6—8). Žolės, retai krūmai paprastais pražanginiais lapais su prielapiais arba be prielapių. Žiedai taisyklingi, formulė — $\underset{4-}{K_5}\ \underset{4-}{C_5}\ \underset{4+4}{A_{5+5}}$ G su 4 arba 5 gūštomis; kartais kuokelių dalis pavirsta staminodijomis. Vaisius — dėžutė arba kaulidė. Sėklakiaušiai ašiniai. Entomofilija. Yra apie 150 rūšių.

Off. *Linum usitatissimum* — sėjamasis linas, auginamas dviejose atmainose: *f. vulgare* — pluoštinis linas ir *f. humile* — aliejinis linas. *Linum usitatissimum*, tur būt, yra kilęs iš augančio Viduržemio jūros kraštuose daugmetinio lino — *Linum angustifolium*. Vaistinėse vartojama *Semen Lini.

2. *Oxalidaceae* šeima — rūgšteliniai (Pav. X, 3—5). Žolės, rečiau sumedėję augalai pražanginiais, dažnai sudėtiniais lapais su prielapiais arba be prielapių. Žiedai taisyklingi, formulė — K_5 C_5 A_{5+5} $G_{(5)}$. Sėklakiaušiai — ašiniai, vaisius — dėžutė arba uoga. Yra apie 340 rūšių, daugiausia Pietų Afrikoje ir Pietų Amerikoje.

Didžiausia gentis yra *Oxalis*. *O. acetosella* — paprastasis kiškiakopūstis, augąs Lietuvoje.

3. *Geraniaceae* šeima — snaputiniai (Pav. X, 1—2). Žolės arba krūmai pražanginiais arba priešėtais lapais su prielapiais. Žiedai taisyklingi arba truputį netaisyklingi iš 5 dalių. Kuokelių 5—15, megstuvė turi 5 gūštas. Formulė — K_5 C_5 A_{5-15} $g_{(5)}$, vaislapėlių ataugos suaugusios savo viršutinėmis dalimis į snapo pavidalo piestelės ataugą. Vaisius — dėžutė arba dalusis. Kai kurių *Geraniaceae* (pvz., *Pelargonium*) žiedsostis įgaubtas, panašus į trumpą pentiną. Entomofilija. Vaisiai išsiplatina mechaniniu būdu, pvz., *Erodium* snapo pavidalo atžala ant vaisiaus spirališkai susisuka, ir vaisius įlenda į žemę.

Yra apie 500 rūšių, kurios auga vidutinio klimato kraštuose, ypač Pietų Afrikoje.

Geranium — snaputis; žiedai taisyklingi. Lietuvoje auga *G. pratense* — pievinis snaputis, *G. silvaticum* — miškinis snaputis, *G. palustre* — pelkinis snaputis, *G. robertianum* — Robertinis snaputis ir kiti.

Pelargonium — pelargonija; žiedai netaisyklingi su įgaubtu žiedsosčiu; dekoratyviniai augalai iš Pietų Afrikos.

Erodium gruinum — didysis dalgutis su higroskopiniais vaisiais. *Erodium cicutarium* — paprastasis dalgutis, piktžolė.

4. *Tropaeolaceae* šeima — nasturtiniai. (Pav. XX, 2). Ši šeima labai artima *Geraniaceae* šeimai, ypač savo netaisyklingais su pentinais žiedais, kurie primena *Pelargonium* netaisyklingus su pentinais žiedus. Formulė — $K_5C_5A_8$, $G_{(3)}$. Vaisius

dalusis susidaro iš 3 dalių be snapo. Vijokliniai augalai; yra 50 rūšių, augančių Amerikoje.

Tropaeolum majus — didžioji nasturtė, auginama dekoratyviniems tikslams soduose.

5. *Erythoxylaceae* šeima — kokamediniai. Sumedėję augalai su taisyklingais žiedais; formulė — $K_5\ C_5\ A_{5+5}\ G_{(3)}$. Vaisius kaulidė. Yra 100 rūšių atogrąžų kraštuose, ypač Amerikoje.

Off. *Erythroxylon coca* — kokamedis, duoda F o l i a C o c a, turi alkaloidą (kokainą).

Eilė J — Terebinthales

(Lent. X, 9—22).

Terebinthales eilė skiriasi nuo artimos jai *Gruinales* eilės tuo, kad vegetatyvinėse dalyse yra aliejaus, balzamo arba smalos liaukos. Žiedai su diskais; kuokelių skaičius du kartu didesnis už vainiklapių skaičių; pastarieji yra kartais tarpusavy suaugę. Sumedėję augalai. Žiedai taisyklingi ir netaisyklingi. Pagal W e t t s t e i n'ą, yra 22 šeimos. Mes pažymėsime šias šeimas:

1. *Rutaceae* šeima — rūtiniai (Pav. X, 9—11). Sumedėję augalai, retai žolės pražanginiais arba priešėtais, paprastais arba sudėtiniais, plikais lapais su aliejaus liaukomis. Formulė— $K_{4-5}\ C_{4-5}\ A_{8-10}\ G_{(4-5)}$. Žiedsostis su disku; vaisius — dėžutė, kaulidė, uoga arba trupantysis vaisius. Charakteringas yra eterinis aliejus vegetatyviniuose organuose. Entomofilija ir ornitofilija.

Yra apie 900 rūšių, kurios auga tropiniuose ir subtropiniuose kraštuose. Ši šeima galima padalyti taip:

A. *Rutoideae.* Vaislapėliai, vaisiui subrendus, daugiau arba mažiau perskirti

Ruta graveolens — žalioji rūta, jos tėvynė Viduržemio jūros kraštuose, kai kur vartojama vaistinėse. Duoda F o l i a R u t a e ir O l e u m R u t a e.

Off. *Pilocarpus pinnatifolius,* iš Pietų Amerikos, duoda F o l i a J a b o r a n d i.

Dictamnus albus iš Pietų Europos, duoda R a d i x D i c t a m n i. Auginamas kaipo dekoratyvinis augalas.

Barosma ir *Empleurum serrsulatum* iš Kaplando, duoda Folia Bucco.

Cusparia iš atogrąžų Amerikos, duoda aromatinę Cortex Angosturae.

B. *Aurantioideae.* Vaisius yra uoga. *Citrus* — citrinmedis, vaisius — uoga su storu, turinčiu daug liaukų ekzokarpu ir puriu endokarpu, su odinėmis pertvaromis ir sultingu audiniu aplink sėklas. *Citrus* sistematika gana sunki, nes yra daugybė kultūrinių rasių. A. *C. aurantium* — pomarantinis citrinmedis, medis baltais žiedais, vaisius maždaug rutulio formos. Svarbiausios atmainos yra šios:

a. *C. aurantium amara* — karčiavaisis citrinmedis su karčia žieve ir rūgščiu minkštimu. Vartojamas vaistinėse; off. Folium Aurantii, *Fructus Aurantii immaturi, *Pericarpum Aurantii (Cortex fructus Aurantii); be to, jo žiedų aliejus vartojamas parfumerijoje.

b. *C. aurantium bergamia* — bergaminis cintrinmedis, duodąs bergamoto aliejų *Oleum Bergamottae.

c. *C. aurantium sinensis* — kininis citrinmedis (apelsinas) iš Kinijos. *f. sanguinea* — su raudona mėsa.

B. *C. maxima,* su labai dideliais vaisiais, t. v. Crape fruit.

C. *C. medica,* krūmelis, žiedai ružavi, vaisius truputį pailgas. Svarbiausios atmainos yra šios:

D. *C. limonum* — limoninis citrinmedis, off. Cortex fructus Citri, *Oleum Citri, Aqua di Cedro; var. *bajoura* — Citronatas.

E. *C. nobilis* — mandarininis citrinmedis iš Kinijos ir Kochincho.

C. aurantium ir *C. medica* tėvynė Rytų Azijoje, bet dabar jie yra plačiai auginami Viduržemio jūros klimate ir kituose šiltesnio klimato kraštuose.

2. *Polygalaceae* šeima — putokšliniai (Pav. X, 18—19). Sumedėję augalai arba žolės paprastais pražanginiais arba priešėtais lapais su prielapiais arba be prielapių. Žiedai netaisyklingi; formulė — $K_5\,C_5\,A_8\,G_{(2)}$. Du taurėlapiai dažnai margi kaip vainiklapiai, vienas apatinis vainiklapis. Jungtukas su iškarpytu priedu. Kuokeliai koteliais suaugę į vamzdelį, kuris viršuje atviras. Sėklakiaušių yra po vieną kiekvienoje gūštoje. Vaisius — dėžutė, riešutas arba kaulidė. *Polygala-*

ceae, tur būt, yra šoninė *Terebinthales* šaka netaisyklingais žiedais. Yra apie 800 rūšių visame pasaulyje.

Polygala — putokšlė; Lietuvoje auga 3 jos rūšys. *P. comosa*, skiauterėtoji, *P. amarella*, karčioji putokšlė ir *P. vulgaris* — paprastoji putokšlė. Off. *P. senega* — putokšlė senega iš Šiaurės Amerikos, duodanti vaistą *R a d i x S e n e g a e. *P. amarella* duoda H e r b a P o l y g a l a e.

3. *Aceraceae* šeima — kleviniai (Pav. X, 20—22). Sumedėję augalai priešėtais lapais. Žiedai dvilyčiai arba vienalyčiai, taisyklingi. Formulė — $K_4 \,_5 C_{4-5}, A_8 G_{(2)}$. Yra diskas, vaisius sparnuotas, dalusis. Entomofilija. Yra 115 rūšių šiaurės pusrutulio šaltesniuose klimatuose; ypač daug jų yra Japonijoje ir Rytų Azijos kalnuose.

Acer — klevas. *A. platanoides* — paprastasis klevas, *A. pseudoplatanus* — platanalapis klevas iš Vidurinės Europos kalnų, *A. negundo* — uosialapis klevas iš Šiaurės Amerikos, *A. saccharum* — cukrinis klevas iš Šiaurės Amerikos, duodąs cukrų.

4. *Hippocastanaceae* šeima — kaštaniniai (Pav. X, 15—17). Sumedėję augalai priešėtais, pirštuotai sudėtiniais lapais. Yra tiktai 16 rūšių. Žiedai netaisyklingi; formulė — $K_5 C_5 A_7 G_{(3)}$, vaisius — dėžutė. *Aesculus hippocastanum* — paprastasis kaštanas iš Balkanų kraštų, auginamas soduose.

5. *Balsaminaceae* šeima — balzamininiai. Žolės; lapai pliki ir mėsingi be prielapių; žiedai netaisyklingi, taurelė dažnai panaši į vainiką; formulė — $K_{5-5} P_5, A_5 G_{(5)}$; vaisius — dėžutė. Užpakalinis taurėlapis su pentinu, entomofilija ir ornitofilija, mechaninis sėklų išsiplatinimas. Yra apie 300 rūšių, ypač Azijoje.

Impatiens — sprigė. *I. noli tangere* — paprastoji sprigė, auganti Lietuvoje; *I. balsamina* — sprigė balzamina iš Ostindijos, auginama soduose kaip dekoratyvinis augalas.

Gruinales ir *Terebinthales* eilės, be abejo, turi daug tarpusavio panašumo, ir jų klasifikacija nevisada yra lengva. W a r m i n g'as jų vietoje nustato *Gruinales, Terebinthales* ir *Aesculales* eiles, H u t c h i n s o n'as nustato dar daugiau eilių. Visų šių eilių svarbiausias bendras požymis yra tas, kad kuokelių skaičius yra didesnis už vainiklapių skaičių.

Dabar pereisime prie tų eilių, kurių kuokelių ir vainiklapių skaičius yra vienodas, t. y. vienas jų kuokelių ratelis išny-

kęs. *Celastrales* išnykęs vidujinis kuokelių ratelis, o *Rhamnales* — išorinis. Šias eiles su *Terebinthales* eile jungia diskas, dėl to jas galima išvesti iš pastarosios eilės.

Eilė K — Celastrales

(Lent. X, 26—28).

Vyrauja sumedėję augalai paprastais lapais. Žiedai dažniausiai su aiškiais diskais. Žiedo formulė — $K_{4-5}\ C_{4-5+0}A_{0+4-5}$ Kuokeliai eina pakaitomis su vainiklapiais. Ši eilė apima šias šeimas:

1. *Celastraceae* šeima — celastriniai (Pav. X, 26—28). Sumedėję augalai su prielapiais, pražanginiais arba priešėtais lapais, yra ir lijanų. Žiedai taisyklingi, dvilyčiai. Formulė — $K_{4-5}\ C_{4-5}\ A_{4-5}\ G_{(4-5)}$, megstuvė su 4—5 gūštomis. Vaisius — dėžutė, uždaras vaisius, kaulidė arba uoga. Sėklos yra apdengtos mėsingu audiniu, kuris, tur būt, išaugęs iš endospermo. Žiedai turi aiškius diskus. Yra apie 400 rūšių, ypač atogrąžų kraštuose.

Evonymus — ožekšnis. Lietuvoje auga *E. verrucosa* — karpuotasis ožekšnis ir *E. europaea* — ožekšnis skietmedis. *E. japonica* auginamas šiltnamiuose. *E. verrucosa* turi gutaperčą.

Catha edulis iš Rytų Afrikos ir Arabijos, lapai vartojami kaipo arbata.

2. *Aquifoliaceae* šeima — bugieniniai. Yra beveik tiktai gentis *Ilex* — bugienis. Sumedėję augalai, diskas neaiškus. Tropikos ir subtropikos augalai. *Ilex paraguariensis* iš Pietų Aberikos, turtingas kofeinu, vartojamas mate arba Paragvajaus arbatai gaminti. *S. aquifolia* — medelis su amžinai žaliuojančiais dviem lapais, auga Vakarų ir Pietų Europoje.

Eilė L — Rhamnales

(Lent. 23—25, 29—32).

Sumedėję augalai paprastais arba sudėtiniais lapais. Kuokeliai stovi prieš vainiklapius, t. y. trūksta išorinio kuokelių ratelio. Diskas visada aiškus. Ši eilė apima šias šeimas:

1. *Rhamnaceae* šeima — šaltekšniniai (Pav. XI, 23—25). Sumedėję augalai, retai žolės paprastais lapais su prielapiais. Žiedai taisyklingi, dvilyčiai arba vienalyčiai, diskas plokščias,

vainiklapiai maži, kartais jų visiškai nėra. Formulė — K_{4-5} C_{4-5} A_{0+4-5} $G_{(-3)}$, rečiau megstuvė su viena gūšta. Vaisius — dėžutė, uoga arba kaulidė, dažnai su spygliais. Yra apie 500 rūšių, kurios auga dažniausiai šaltesnio ir vidutinio klimato kraštuose.

Off. *Rhamnus frangula* — paprastasis šalteksnis, augąs Lietuvoje, vartojamas kaipo vaistas *Cortex Frangulae. off. *R. cathartica* — medlieva šunobelė, auganti Lietuvoje, vartojama kaip vaistas ir dažams daryti, off. Sirupus Rhamni cathartici, Fructus Rhamni cathartici. Dažnai gaunami iš kitų *Rhamnus* rūšių, o off. *Rhamnus purshianus* — Amerikos šalteksnis iš Šiaurės Amerikos, duodąs vaistinėse vartojamą off. Cortex *Rhamni Purshianae arba iš jo gaunamą Cascara Sagradae.

2. *Vitaceae* šeima — vynmediniai (Pav. XI, 29—32). Sumedėję augalai, kurie dažnai yra vijokliniai, dažnai iškarpytais arba sudėtiniais lapais su prielapiais. Žiedai dvilyčiai arba vienalyčiai, diskas aiškus, taurelė dažnai redukuota. Vainiklapiai dažnai suaugę viršutiniame gale. Dėžutė su dviem gūštom, rečiau su viena gūšta, vaisius — uoga. Formulė — K_{4-5} C_{4-5} A_{4-5+0} $G_{(2)}$, t. y. kuokeliai stovi prieš vainiklapius. Vijokliniai augalai prisikabina ūselių pagalba. Yra apie 500 rūšių, kurios auga ypač tropikų kraštuose.

Vitis vinifera — tikrasis vynmedis iš Vakarų Azijos, dabar auginamas visur atitinkamame klimate.

Ampelopsis quinquefolia — penkialapis vynvytis iš Šiaurės Amerikos, Lietuvoje sodinamas apie namus ir balkonus.

Atskirai nuo eilių *Columniferae* — *Gruinales* — *Terebinthales* — *Celastrales* ir *Rhamnales* yra

Eilė M — Umbelliflorae

(Lent. VIII, 12—23).

Dėl apatinės megstuvės ši eilė galima prijungti prie *Rosales* — *Myrtales* eilių; diskas, priešingai, primena *Terebinthales* — *Celastrales* — *Rhamnales* eiles. *Umbelliflorae* savo formule K_5 C_5 A_5 $G_{(2)}$, primena *Sympetalae* (jungtavainikius) augalus ir skiriasi nuo jų tiktai tuo, kad vainiklapiai nesuaugę; žiedyno forma — skėtis — taip pat primena *Caprifoliaceae* žiedynus. *Umbelliflorae* yra sumedėję augalai arba dažniau žolės. Prie-

lapių nėra, žiedai taisyklingi, retai netaisyklingi, žiedo dalių skaičius 4 arba 5, su vienu išoriniu kuokelių rateliu, kuokeliai stovi prieš taurėlapius, megstuvė apatinė iš 5, 1 arba dažniausiai iš 2 vaislapėlių su dviem gūštom ir su vienu sėklakiaušiu kiekvienoje gūštoje. Sėkla su maitinamuoju audiniu.

Umbelliflorae eilė apima tris šeimas, kurių vieną *Cornaceae* šeimą kartais atskiria nuo *Umbelliflorae* eilės.

1. *Cornaceae* šeima — seduliniai. (Pav. VIII 12—14). Sumedėję augalai paprastais, dažniausiai pražanginiais lapais. Žiedų formulė — $K_4C_4A_4G_{(2)}$, žiedai surinkti skėčio arba galvelės pavidalo ribotuose žiedynuose. Megstuvė turi 1—4 gūštų su vienu sėklakiaušiu kiekvienoje gūštoje. Vaisius — uoga arba kaulidės pavidalo.

Cornus — sedula. Lietuvoje auga *C. sanguinea* — raudonoji sedula. *C. mas* — geltonžiedė sedula; vaisiai valgomi, mediena labai kieta ir vartojama lazdoms daryti. *Cornus* labai dažnai auginami soduose ir parkuose kaip dekoratyviniai augalai. Yra 115 rūšių šaltesnio klimato kraštuose.

2. *Araliaceae* šeima — araliniai. (Pav. VIII 15—17). Sumedėję augalai, dažnai vijokliniai, vienas kitas — žolės. Lapai pražanginiai, dažnai sudėtiniai; žiedai galvelės, skėčio arba varpos pavidalo žiedynuose; formulė — $K_5C_5A_5G_{(1-5)}$. Vaisius kaulidė arba uoga. Yra 660 rūšių, kurios auga ypač atogrąžų kraštuose.

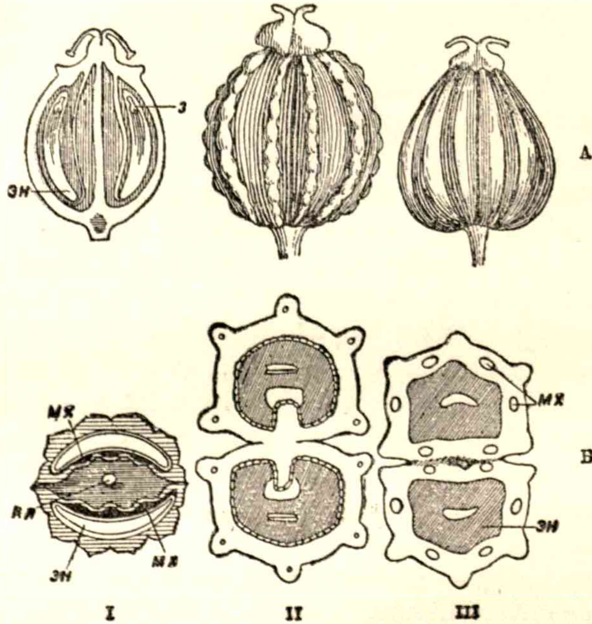
Hedera helix — gebenė liepikė, auginama kambariuose, savaime auga Pietų Lietuvoje.

Panax ginseng — kininis žinšenis iš Rytų Azijos, vartojamas kaipo vaistas, duodąs R a d i x G i n s e n g.

3. *Umbelliferae* šeima — skėtiniai. (Pav. VIII 18—23 ir pav. 10). Žolės, retai krūmai. Lapai pražanginiai, dažniausiai sudėtiniai su makštimi, kuri dažnai pūslės pavidalo ir išpūsta, retai su prielapiais. Žiedai paprastuose arba sudėtiniuose žiedynuose, taisyklingi, kraštutiniai dažnai netaisyklingi. Formulė— $K_5C_5A_5G_{(2)}$. Taurelė nežymi, dažniausiai greitai nukrinta, megstuvė su dviem gūštom. Vaisius susideda iš dviejų dalių-jų, kurie pradžioje yra sujungti bendru iš dviejų dalių nešėju, kuris vėliau nukrinta. Kiekvienas dalusis turi 3 didesnes gysleles, t. y. j u g a p r i m a r i a, tarp kurių yra vagelės. Be to, kartais tarp jų dar yra 4 mažesnės gyslelės, t. v. j u g a s e-

c u n d a r i a. Vaisių sienelėse yra sekreto kanalai su eteriniu aliejumi. Gyslelės kartais turi ataugas arba spyglius, kurie tarnauja sėkloms išplatinti.

Umbelliferae turi apie 2.600 rūšių, kurios auga vidutinio klimato kraštuose: Europoje, Azijoje ir Šiaurės Amerikoje. Jie turi daug eterinių aliejų, dėl to gana daug yra vaistinių augalų ir daržovių. Be to, yra piktžolių ir nuodingų augalų. *Umbelliferae* šeimos sistematika labai sunki, nes jie visi yra labai pa-



Pav. 10. *Umbelliferae* vaisiai. I — *Coriandrum sativum.* II — *Conium maculatum.* III — *Petroselinum sativum.* A — Iš šono arba išilginis piūvis. B — skersinis piūvis. en — endospermas.

našūs vienas į kitą: žiedų spalva balta, geltona, rečiau ružava, visų žiedynų forma yra vienoda, dažniausiai jie skiriasi savo vaisių forma, kuriais yra pagrįsta šios šeimos klasifikacija. Endospermas turi ne krakmolą, bet aliejų. D r u d e siūlo suskirstyti *Umbelliferae* šeimą į šias pošeimes:

A. *Hydrocotyloideae.* Endokarpas sumedėjęs, aliejinių kanalų nėra arba jie yra su juga primaria.

B. *Saniculoideae.* Endokarpas minkštas, parenchimatinis.

Sanisula europaea — paūksminė, auganti Lietuvoje, duoda Herba ir Radix Saniculae.

Eryngium — zunda. *E. maritimum* — pajūrinė zunda, auganti jūros pakraščiuose, smėlynuose.

C. *Apioideae.* Endokarpas parenchimatinis.

Off. *Coriandrum sativum* — blakinė kalendra, duodanti Fructus Coriandri.

Off. *Conium maculatum* — dėmėtoji mauda, nuodingas augalas, duoda Herba Conii maculati.

Cicuta virosa — nuodingoji nuokana, nuodingas augalas.

Off. *Carum Carvi* — paprastasis kmynas, duoda Fructus Carvi ir Oleum Carvi.

Foeniculum vulgare — paprastasis pankolis, duodąs *Fructus Foeniculi ir *Oleum Foeniculi.

Pimpinella magna ir *Pimpinella saxifraga* — didžioji ir mažoji ožiažolė — auga Lietuvoje, duoda Radix Pimpinellae.

P. anisum — ožiažolė anyžius duoda *Fructus Anisi vulgaris ir *Oleum Anisi.

Daržovės yra —

Anethum graveolens — paprastasis krapas.

Apium graveolens — valgomasis salieras.

Pastinaca sativa — sėjamasis pastarnokas.

Off. *Angelica archangelica* — vaistinė šventagaršvė, duoda Radix Angelicae.

Foerula asa foetida — dvokiantysis devyndrekis, duoda smalą *Gummi-resina Asa foetida.

Foerula Asa foetida — dvokiantysis devyndrekis, duoda smalą „Asa foetida“.

Daucus carota — paprastoji morka.

Cuminum cyminum iš Pietų Europos, duoda Fructus Cumini arba Fructus Cymini.

Imperatoria ostrythium iš Vidurinės Europos, duoda Rhizoma arba Radix Imperatoriae.

Ferula galbaniflua ir *F. rubricaulis* duoda off. *Gummi-resina Galbanum iš Pietų Rusijos.

Off. *Dorema ammoniacum* duoda Ammoniacum.

Piktžolės yra:

Aegopodium podagraria — paprastoji garšva.

Anthriscus silvestris — builis.

Nuodingas augalas be aukščiau pažymėtų augalų yra *Aethusa cynapium.*

Dirvose auga *Heracleum sibiricum.*

Poklasė b. **Sympetalae**, arba **jungtavainikiniai**

Sympetalae arba, kaip dabar dažnai sakoma, *Metachlamydae,* poklasė apima visas šeimas, kurių bendras požymis — suaugę tarpusavy vainiklapiai ir taurėlapiai; be to, jie turi dažniausia vieną apdangalą. *Sympetalae* yra polifiletinės kilmės, nes jie visi turi ryšių su laisvavainikiniais *(Choripetalae)*, kurių tarpe *Sympetalae* pradžią randame įvairiose vietose. Bet ir laisvavainikinij požymius galima matyti įvairiuose jungtavainikiniuose. Vainikai su suaugusiais tarpusavy vainiklapiais yra šiose laisvavainikinių šeimose: *Caricaceae* ir kt. iš *Parietales* eilės primena *Cucurbitales, Crassulaceae* ir kt. iš *Rosales* eilės primena *Tubiflorae* eilę, *Guttiferales* eilė primena *Bicornes* eilę, *Gruinales* eilė primena *Convolvulaceae* šeimą, *Celastrales* eilė primena *Ligustrales* eilę.

Vainikus su nesuaugusiais tarpusavy lapeliais randame *Plumbaginales, Bicornes* ir *Primulales* eilėse iš *Sympetalae,* rečiau *Diospyrales, Contortae, Ligustrales, Rubiales, Synandrae.* Bet ne tiktai suaugę tarpusavy vainiklapiai charakterizuoja *Sympetalae* poklasę, ją charakterizuoja ir tiktai vienas apdangalas sėklakiaušiuose. Bet šį vieną apdangalą randame ir kitose šeimose iš laisvavainikinių, pvz., *Loasaceae* (panašumas į *Cucurbitales), Saxifragaceae* (panašumas į *Tubiflorae), Umbelliflorae* (panašumas į *Rubiales).* Bet ir du apdangalu, t. v. laisvavainikinių požymį, randame kai kuriuose jungtavainikiniuose, pvz., *Plumbaginales* ir *Primulales* (panašumas į *Centrospermae), Ebenaceae, Cucurbitaceae* ir kituose. Visa, kas aukščiau pasakyta, mus įtikina, kad *Sympetalae* yra polifiletinės kilmės, būtent, kad jungtavainikiniai yra kilę ne iš vienos kurios nors laisvavainikinių eilės, bet iš įvairių eilių, ir kad yra tam tikra evoliucijos stadija augalijoje, kuri atsiranda įvairiose augalų karalystės vietose. Tiksliausia būtų prijungti kiekviena jungtavainikinių šeima arba eilė prie atitinkamos laisvavainikinių šeimos, arba eilės, kaip tatai stengiasi daryti H u t c h i n s o n'a s.

Bet tat yra gana sunku, nes mes ne visada žinoma, iš kurios laisvavainikinių šeimos arba eilės yra kilusi atitinkama jungtavainikinių šeima arba eilė, tai mes esame priversti bent laikinai jungtavainikinius, arba *Sympetalae,* aprašyti visiškai atskirai nuo laisvavainikinių, arba *Choripetalae.*

Sympetalae galima padalyti į dvi grupes, būtent: į *pentacyclicae* arba žiedai iš penkių ratelių ir *tetracyclicae* arba žiedai iš keturių ratelių. *Pentacyclicae* yra tie jungtavainikiniai, kurie dar labiausiai turi panašumo į laisvavainikinius: dažnai randame žiedus su nesuaugusiais tarpusavy vainiklapiais, ir kuokeliai sudaro du ratelius, t. y. jų skaičius yra du kartu didesnis už vainiklapių skaičių. Pavyzdžiui, esant penkiems vainiklapiams, yra 10 kuokelių, o esant jų keturiems — kuokelių yra 8. Kartais kuokelių skaičius būva lygus vainiklapių skaičiui, reiškia, vienas jų ratelis yra išnykęs arba jų vietoj randame žvynelius arba staminodžius. Bet tada išnyksta visuomet išorinis kuokelių ratelis ir pasilieka viduinis, o kadangi viduinio ratelio kuokeliai yra prieš vainiklapius, o išorinio ratelio kuokeliai yra prieš taurėlapius, tai pasilieka tie kuokeliai, kurie yra p r i e š v a i n i k l a p i u s.

Tetracyclicae tarpe yra daug rečiau randamų žiedų nesuaugusiais tarpusavyje vainiklapiais. Be to, jų kuokelių skaičius yra visuomet lygus vainiklapių skaičiui, reiškia, vienas kuokelių ratelis yra išnykęs. Bet, priešingai *pentacyclicae,* išnyksta ne išorinis kuokelių ratelis, kurio kuokeliai yra prieš taurėlapius, bet viduinis, kurio kuokeliai yra prieš vainiklapius. Tuo būdu *tetracyclicae* kuokeliai visada yra p r i e š t a u r ė l a p i u s arba, tikriau sakant, prieš protarpius tarp vainiklapių. *Pentacyclicae* apdangalų skaičius dažnai būva 2, tuo tarpu kaip *tetracyclicae* apdangalų skaičius visuomet yra vienas.

Prie *Pentacyclicae* priskiriamos šios eilės: *Plumbaginales, Primulales, Bicornes, Diospyrales.*

Prie *Tetracyclicae* priskiriamos šios eilės: *Tubiflorae, Contortae, Ligustrales, Rubiales, Cucurbitales, Synandrae.*

Eilė A — Plumbaginales

Nedidelė eilė, apima tiktai *Plumbaginaceae* — gvaizdinių šeimą. Žiedai aktinomorfiniai, penki kuokeliai yra prieš taurė-

lapius. Megstuvė — viršutinė iš 5 vaislapėlių, bet tik su viena gūšta. Formulė yra — K_5 C_5 A_{0+5} $G_{(5)}$. *Plumbaginales* yra krūmai arba žolės paprastais sveikais lapais, žiedai varpos, galvelės arba šluotelės pavidalo žiedynuose. Taurelė dažniausiai sausa ir pasilieka prie vaisiaus. Vaisius — riešutėlio pavidalo arba atsidaro dangteliu. Sėkla turi miltų pavidalo endospermą. Sėklasaitis labai ilgas, apdangalų yra 2. *Plumbiginales* eilė, be abejo, turi artimų ryšių su *Centrospermae* eile (žiūr. toliau), galima pasakyti, kad tai yra jungtavainikiniai *Centrospermae*. *Centrospermae* taip pat turi megstuvę iš kelių vaislapėlių, bet tiktai su viena gūšta, prielapius prie žiedo, vienodą vaisių ir sėklų struktūrą, sėklakiaušis su ilgu sėklasaičiu, ir anatominiu atžvilgiu yra visa eilė panašumų. Priminsime, kad *Centrospermae* tarpe yra *Basellaceae* šeima su suaugusiais tarpusavy vainiklapiais ir stovinčiais prieš vainiklapius kuokeliais. Serodiagnostiniai tyrinėjimai taip pat rodo ryšį tarp *Centrospermae* ir *Plumbaginales*.

Yra apie 280 rūšių, kurios auga, ypač Viduržemio jūros kraštuose ir Centrinės Azijos dykumose. Soduose auginamas kaip dekoratyvinis augalas *Statice* — gvaizdė.

Armeria vulgaris arba *Statice armeria* — paprastoji gvaizdė auga vietomis Lietuvoje.

Eilė B — Primulales

Primulales eilė yra labai artima *Plumbaginales* eilei, ir visa eilė botanikų šias dvi eiles jungia į vieną eilę. *Primulales* turi žiedus iš 4—5, rečiau iš daugiau dalių. Kuokelių ir vainiklapių skaičius yra vienodas ir kuokeliai yra prieš vainiklapius. Be to, neretai yra staminodijų. Megstuvė viršutinė, visuomet turi vieną gūštą su vienu arba daugybe sėklakiaušių ir centrine placentacija. Integumentų yra du. *Primulales*, kaip ir *Plumbaginales*, turi artimų ryšių su *Centrospermae* eile.

Prie *Primulales* eilės paminėsime tiktai *Primulaceae* — raktažolių šeimą (pav. XI 1—3). Tai yra žolės ir tiktai retai pusiaukrūmiai paprastais, dažnai rozetiniais lapais. Žiedai dvilyčiai, taisyklingi, formulė — K_5 C_5 A_{0+5} $G_{(5)}$, bet kartais būva ir kiti skaičiai. Kartais yra staminodžių; megstuvė — viršutinė su viena gūšta. Apdangalų yra du. Vaisius — dėžutė,

atsidaro dantukais arba dangtelio pagalba. Iš kitų charakteringų požymių reikia paminėti *Primula* — raktažolės ir *Hottonia* — heterostiliją ir žiedų entomofiliją, *Cyclamen* — bulvių pavidalo rizomą.

Primulaceae yra apie 400 rūšių, kurių beveik visos auga šiaurės pusrutulio vidutinio arba šalto klimato kraštuose, ypač daug jų yra kalnuose. Visa eilė yra dekoratyvinių augalų.

Primula — raktažolė. *P. officinalis* — pavasarinė raktažolė, vaistinis augalas, off. F l o r e s P r i m u l a e. Visa eilė *Primula* auginami soduose kaip dekoratyviniai augalai. *Primula sinensis* ir *Primula obconica* yra auginami kambariuose.

Cyclamen — ciklamenas, auginamas kaip kambarinis augalas.

Hottonia — griovenė, vandens augalas iškarpytais į smulkias daleles vandens lapais.

Lysimachia — šilingė. *L. thyrsiflora* — puokštinė šilingė ir *L. vulgaris* — paprastoji šilingė auga balose ir upių ir ežerų pakraščiuose.

Trientalis — septynikė, su 7 vainiklapiais, auga Lietuvoje.

Eilė C — Bicornes

(Lent. XI, 4—7).

Ši eilė, kaip mano W e t t s t e i n'as, turi ryšių su *Guttiferales* eile, t. y. ši eilė taip pat lyg ir galima sujungti su laisvavainikiniais. Žiedo dalių skaičius yra 4 arba 5, žiedai taisyklingi, rečiau netaisyklingi, kuokelių skaičius du kartu didesnis už vainiklapiai laisvi arba tarp savęs suaugę. Megstuvė susidaro iš dviejų ligi daug lapelių, daugiausia su 4—5 gūštomis arba viršutinėje dalyje su viena gūšta. Ji yra viršutinė arba apatinė. Sėklakiaušių vienas arba daug kiekvienoje gūštoje, placenta ašinė, apdangalas vienas. Žiedadulkės dažnai po keturias. Kuokelių dulkinės atsidaro vožtuvų pagalba, kurie sudaro lyg du ragelius kiekviename kuokelyje, arba yra skylutės. Žiedo formulė — $K_{4-5}\ C_{4-5}\ A_{4-5+4-5}\ \overline{G}^{1}_{(4-5)}$ arba $\underline{G}_{(4-5)}$ arba G 2–∞. Ši eilė apima keletą šeimų, iš kurių pažymėsime šias:

1. *Pirolaceae* šeima — kriaušlapiniai. Žolės amžinai žaliuojančiais lapais arba saprofitai be chlorofilo. Žiedai kekėse

arba pavieniai, vainikas su suaugusiais tarpusavy vainiklapiais arba su laisvais vainiklapiai, kuokelių 4—5, megstuvė su 4 arba 5 vaislapėliais. Vaisius — lokulicidinė dėžutė; gemalas mažas iš nedaug celių. Entomofilija.

Yra apie 30 rūšių, kurios auga šaltesnio klimato kraštuose: Europoje ir Šiaurės Amerikoje. Daug jų auga miškuose.

Monotropa — gluosvė, saprofitas be chlorofilo. Auga Lietuvoje.

Pirola — kriaušlapė laisvais vainiklapiais, yra visa eilė augančių Lietuvoje rūšių.

2. *Ericaceae* šeima — viržiniai (pav. XI, 4—7). Sumedėję augalai, — krūmai arba nedideli medeliai paprastais, sveikais, amžinai žaliuojančiais lapais, kurie yra odinės konsistencijos arba žvynelių ar spyglių pavidalo. Žiedai kekėse arba šluotelėse, arba pavieniai. Žiedo formulė — K_{4-5} C_{4-5} A_{8-10} G_{4-5}, megstuvė — viršutinė arba apatinė. Vainiklapiai suaugę tarpusavy arba nesuaugę, taisyklingi arba truputį netaisyklingi. Dulkinės su dviem rago pavidalo atžalom. Žiedadulkės dažniausiai tetradomis, vaisius — dėžutė, uoga arba kaulidė. Entomofilija. Lapai dažnai turi kserofilinę struktūrą.

Yra apie 1.500 rūšių, kurios auga kalnuose arba šaltesnio klimato kraštuose. Ši šeima galima suskirstyti į keturias pošeimes, būtent:

A. *Rhododendroideae.* Megstuvė — viršutinė, vaisius — dėžutė, vainikas peržydėjęs nukrinta.

Rhododendron — rododendras, kalnų augalas, kai kuriuose kraštuose auginamas kaip dekoratyvinis augalas soduose, pav., *Rhododendron catacobiense, R. ferrugineum* ir *R. hirsutum* raudonais žiedais, auga Europos kalnuose.

Azalea dažnai auginami kambariuose.

Ledum palustre — pelkinis gailis, augąs Lietuvos durpynuose. Duoda F o l i a L e d i.

B. *Arbutoideae.* Megstuvė — viršutinė, vaisius — dėžutė arba uoga; vainikas po žydėjimo nukrinta.

Arbutus — medžiai iš Viduržemio jūros kraštų.

Off. *Arctostaphylos uva ursi* — miltinė arkliauogė, vartojama vaistinėse, duoda *F o l i a U v a e U r s i.

Andromeda polifolia — siauralapė balažuvė ir *Cassandra calyculata* — durpyninis bereinis, auga Lietuvos durpynuose.

C. *Ericoideae.* Megstuvė — viršutinė, vaisius — dėžutė arba riešutas. Vainikas peržydėjus pasilieka.

Erica — šilžiūrkštis; yra daugybė rūšių Vakarų Europoje, Viduržemio jūros kraštuose ir Pietų Afrikoje; auginamas kambariams papuošti. *Calluna vulgaris* — šilinis viržis.

D. *Vaccinioideae.* Megstuvė — apatinė, vaisius — uoga. *Vaccinium myrtillus* — šilauogė mėlynė, *V. vitis idaea* — šilauogė bruknė, *V. uliginosum* — šilauogė girtuoklė, off. *Fructus myrtillozum nuo *V. myrtillus.*

Oxycoccus palustris — paprastoji spalgena, off.

3. *Empetraceae* šeima — varnuoginiai. Nedidelė šeima viržio pavidalo lapais, žiedai vienalyčiai, turi 2—3 kuokelius, apyžiedis iš 2—3 dalių, vaisius — kaulidė. Vainiklapiais tarpusavyje nesuaugę, gūštų 2—9. Yra tiktai 2 rūšys: *Empetrum nigrum* — juodoji varnuogė, auga Šiaurės Europoje ir Amerikoje, kalnų kraštuose ir Lietuvoje, *Empetrum rubrum* — raudona varnauogė, auga antarktikoje.

Eilė D — Diospyrales

Ši eilė apima keletą šeimų, kurias randame tiktai atogrąžų kraštuose. Ji nerodo jokių ryšių su kitais *Sympetalae,* bet galima rasti panašumo į kai kuriuos *Choripetalae,* pvz., į *Geraniales* ir *Celastrales* eiles. Žiedai susidaro iš 4—5 dalių, taisyklingi, kuokeliai dviejuose arba daugiau rateliuose, megstuvė viršutinė, apatinė arba vidurinė. Sumedėję augalai paprastais lapais. Trumpai pažymėsime šias šeimas:

1. *Ebenaceae* šeima — juodmediniai. Augalai sveikais, odiniais lapais, vienalyčiais žiedais; vaisius — uoga arba dėžutės pavidalo. Yra apie 310 rūšių išimtinai tropikos arba subtropikos kraštuose.

Daug iš jų duoda naudingą medieną, pvz., *Diospyros ebenum* — juodmedis ir kt. iš Pietų Azijos. Jo mediena visiškai juoda. *Diospyros kaki* iš Japonijos ir Kinijos su valgomais vaisiais.

2. *Styracaceae* šeima — styrakiniai. Lapai sveiki, odinės arba plėvinės konsistencijos, žiedai dvilyčiai, mezginė viršutinė, apatinė arba vidurinė. Vaisius — uoga arba dėžutės pavidalo. Apdangalų vienas.

Yra apie 380 rūšių atogrąžų Azijoje ir Amerikoje.

Off. *Styrax benzoin* — benzoinis styrakas iš Javos ir Sumatros, duodąs benzoino smalą; *Styrax officinalis* — vaistinis styrakas iš Pietų Europos, duodąs smalą — Styrax officinalis.

3. *Sapotaceae* šeima — sapotiniai. Žiedai maži, dvilyčiai. Vaisius — uoga, visi audiniai pieningi. Yra ape 450 rūšių. Apdangalų 1.

Palaqium oblongifolium iš Sumatros ir kiti *Palaqium*, duoda off. Gutta Percha.

Sideroxylon iš Šiaurės Afrikos turi kietą kaip geležis medieną.

Visa eilė kitų *Sapotaceae* taip pat turi reikšmės žmogui: jie duoda valgomuosius vaisius, aliejų arba brangią medieną.

Dabar prieisime prie apžvalgos *Sympetalae tetracyclicae*, kurių charakteristika buvo duota jau anksčiau. Kuznecov'o nuomone, ne suaugę tarpusavy vainiklapiai yra charakteringiausias šių augalų požymis, bet jų žiedas, kuris sudarytas iš 4 eilių po 5 daleles, ir jų vienintelis apdangalas. Jie labai skiriasi nuo *Sympetalae pentacyclicae* ir su jais glaudesnių ryšių neturi. *Pentacyclicae*, kaip buvo anksčiau nurodyta, turi daug artimų rūšių su laisvavainikiniais, *tetracyclicae* ryšiai su laisvavainikiniais yra daug mažesni; pastarieji, tur būt, yra seniau nuo jų atskilę kaip *pentacyclicae*. Bet yra viena laisvavainikinių eilė, kuri savo formule daugiau panaši jungtavainikiniams, kaip kitiems laisvavainikiniams. Tai yra *Umbelliflorae* eilė, kurių formulė yra $K_5C_5A_{5+0}G_{(2)}$; be to, jų žiedai yra surinkti į žiedyną, panašų daugybės jungtavainikinių žiedynui. Apdangalų *Umbelliflorae* turi taip pat 1, tik vainiklapiai, kaip kitų laisvavainikinių, yra laisvi. Tai yra lyg jungtavainikinių eilė laisvais vainiklapiais.

Iš kur *Sympetalae* yra kilę sunku pasakyti. Hallier juos išveda iš *Saxifragaceae* šeimos, Hutchinson'as ir Wettstein'as — iš įvairių kitų laisvavainikinių eilių.

Sympetalae tetracyclicae galima grupuoti šiuo būdu:

a) Megstuvė viršutinė.

I I. Žiedas taisyklingas.

1. Lapai pražanginiai, G_{2-5} — *Convolvulales*,
2. Lapai priešėti, G_2 — *Contortae*.

II. Žiedas netaisyklingas.

1. Piestelė iš 2 gūštų su daugube sėklakiaušių — *Personatae.*
2. Piestelė iš 4 gūštų su vienu sėklakiaušiu kiekvienoje gūštoje — *Nuculiferae.*

b) Megstuvė apatinė.

II. Kuokelių dulkinės laisvos.

1. Megstuvė su 2—3 gūštomis su daugiau sėklakiaušių, A_5 — *Rubiales, Rubiaceae* ir *Caprifoliaceae* šeimos.
2. Megstuvė su 1—3 gūštomis su vienu sėklakiaušiu, A ne daugiau kaip 4. *Rubiales, Valerianaceae* ir *Dipsaceae* šeimos.

II. Kuokelių dulkinės suaugusios tarpusavy.

1. Vaisius su viena sėkla — *Synandrae.*
2. Vaisius turi daugiau sėklų — *Cucurbitales.*

Tetracyclicae su viršutine megstuve, kaip matyti, galima suskirstyti į dvi pagrindines grupes, būtent:

entomofilija su netaisyklingais žiedais ir
entomofilija su taisyklingais žiedais.

Pirmoje grupėje, kurią apima *Tubiflorae* eilė, matome įvairias šeimas netaisyklingais arba iš dalies ir taisyklingais žiedais. Antroje grupėje yra *Contortae* eilė, kurių žiedai yra taisyklingi su visiškai ypatingais prietaisais apdulkinimui įvykti. Tai yra dvi visiškai lygiagretės eilės. Pradėsime nuo *Tubiflorae* eilės.

Eilė E — Tubiflorae

Žiedai *tetracyclicae* tipo, vainikas netaisyklingas, rečiau taisyklingas, daugiausia iš 5 dalių. Kuokelių ir vainiklapių skaičius vienodas arba kuokeliai redukuoti ligi 4 arba net 2. Megstuvė viršutinė arba apatinė, daugiausia iš 2 lapelių ir tiktai retai iš 5 arba 3 lapelių, ir tada iš 5 arba 3 gūštų. Sėklakiaušių nuo vieno ligi daug kiekvienoje gūštoje. Placentacija daugiausia marginalinė, apdangalas vienas. Ši eilė apima daugybę šeimų, kurios sujungtos pereinamomis formomis. Ji prasideda augalais taisyklingais žiedais ir su piestele iš 3—5 vaislapėlių ir bai-

giasi augalais su netaisyklingais žiedais ir redukuotu kuokelių skaičiumi ir su piestele iš 2 vaislapėlių. Serodiagnostinis metodas drauge su morfologija patvirtino šį šių šeimų bendrumą.

Sunku pasakyti, iš kur *Tubiflorae* yra išaugę. H a l l i e r'as mano, kad jie yra iš *Linaceae* šeimos, W e t t s t e i n'a s sako, kad tai yra *Gruinales* ir *Celastrales* eilės, H u t c h i n s o n'a s *Tubiflorae* išveda iš įvairių kitų laisvavainikinių eilių.

Tubiflorae galima suskirstyti į tris poeiles, kurias kai kurie botanikai laiko atskiromis eilėmis, būtent, į *Convolvulales, Personatae* ir *Nuculiferae* poeiles.

E—1. C o n v o l v u l a l e s poeilė

(Lent. XI—8—10a; XXI—1).

Žiedas taisyklingas, dvilytis, megstuvė viršutinė iš 2, rečiau iš 3—5 vaislapėlių. Liemenėlis paprastas, lapai pražanginiai, prielapių nėra. Piestelės pagrinde yra žiedo pavidalo, kartais iškarpytas į 5 dalis, gelsvas nektaras. Formulė — $K_5C_5A_{5\,5+0}$ $G_{(2-3-5)}$. Ši eilė apima šias šeimas:

1. *Polemoniaceae* šeima — palemoniniai. Žolės, rečiau nedideli sumedėję augalai paprastais arba padalintais, dažnai plaukuotais lapais. Žiedai ribotuose žiedynuose, taisyklingi. Formulė — $K_5C_5A_{5+0}\,G_{(3)}$, gūštos yra trys, kiekvienoje gūštoje 1—∞ sėklakiaušių. Liemenėlis gale iškarpytas į 3 dalis, vaisius — dėžutė. Yra apie 270 rūšių, ypač Šiaurės Amerikoje.

Phlox — flioksas. *Ph. paniculata* — daugiametis flioksas ir *Ph. drummondii* — vienametis flioksas, auginami kaip dekoratyviniai augalai soduose.

Polemonium — palemonas. *P. coeruleum* — mėlynasis palemonas, auginamas soduose, bet retkarčiais auga ir miškuose.

Yra visa eilė kitų dekoratyvinių augalų.

2. *Convolvulaceae* šeima — vijokliniai (Pav. XI, 8—10a). Žolės arba sumedėję augalai dažnai vijokliniais stiebais. Labai paprasti, iškarpyti arba padalyti. Žiedai pavieniai arba ribotuose žiedynuose, taisyklingi, formulė — $K_5C_5A_{5+0}G_{(2)}$, rečiau megstuvė iš 3—5 vaislapėlių. Liemenėlių vienas arba du, vaisius dėžutės pavidalo su nedaug sėklų arba dalinis. Entomofilija. Yra apie 1.000 rūšių, kurios auga daugiausia atogrąžų kraštuose. Yra daug dekoratyvinių augalų.

Convolvulus — vijoklis. *C. arvenis* — dirvinis vijoklis, piktžolė. *C. sepium* — patvorinis vijoklis, auginamas prie balkonų. *C. scammonia* iš Viduržemio jūros kraštų, duoda t. v. Radix Scammoniae ir Resina Scammoniae.

Ipomoae batatas — valgomasis batatas iš Centrinės Afrikos, auginamas atogrąžų kraštuose dėl savo krakmolo ir cukrų turinčių šakniagumbių. *I. purpurea* — pelėvirkštė ipomėja iš Pietų Amerikos, dekoratyvinis augalas.

Off. *Exogonium purga* — vaistinė jalapa iš Meksikos, auginama ir kituose atogrąžų kraštuose, duoda vaistą jalapų šaknį, duoda Tuber Jalapae, Radix Jalapae, *Resina Jalapae.

3. *Cuscutaceae* šeima — brantiniai. (Pav. XXI, 1). Parazitiniai augalai, artimi *Convolvulaceae* šeimai. Yra apie 30 rūšių. Lapų nėra, stiebas be chlorofilo, haustorijų pagalba ima iš augalo maitintojo maistą, žiedai taisyklingi, galvelėse, formulė – $K_5C_5A_{5+0}\,G_{(2)}$ po kuokeliais yra žvyneliai, vaisius - dėžutė. Lietuvoje auga *Cuscuta europaea* — paprastasis brantas, *C. epilinum* — lininis brantas, *C. epithymum* — smulkutis brantas, *C. lupuliformis* — karklinis brantas.

4. *Hydrophyllaceae* šeima — hidrofiliniai. Yra apie 180 rūšių. Žolės, auga Šiaurės Amerikoje, žiedyno struktūra panaši į *Borraginaceae* šeimos augalus, iš 2 vaislapėlių.

Phacelia tanacetifolia — bitinė facelija iš Šiaurės Amerikos, rekomenduojamas kaipo geras bičių augalas.

E—2. Personatae poeilė

(Lent. XI — 11—14).

Žiedas dvilytis, taisyklingas arba dažniau netaisyklingas, pagrindinė formulė — $K_5C_5A_{5+0}G_{(2)}$, bet netaisyklinguose žieduose kuokelių skaičius mažėja. Netaisyklingi žiedai susidaro iš dviejų lūpų. Piestelė iš dviejų dalių. Placenta su daug sėklakiaušių arba jų skaičius yra redukuotas. Piestelių pagrinde yra diskas, kuris dažnai būva iškarpytas į 5 dalis ir išskiria medų. Kartais žiedas gali būti iš 4 dalių (pvz., *Veronica)*, bet tuomet galima įrodyti, kad vienas taurėlapis išnyko ir du vainiklapiai yra tarpusavy suaugę. Lapai priešėti arba pražanginiai, prielapių nėra.

Šeimų apžvalga:

1. Kuokelių 5, žiedas taisyklingas — *Solanaceae.*
2. Kuokelių 4, žiedas netaisyklingas.
   - I. Žiedas iš 5 dalių.
     - A. Dėžutė su viena gūšta.
       - a. Su chlorofilu:
         - α placentacija centrinė — *Lentibulariaceae,*
         - β placentacija parietalinė — *Gesneriaceae.*
       - b. Be chlorofilo — *Orobanchaceae.*
     - B. Dėžutė su dviem gūštom ir daugybe sėklų:
       - a. Sėklos be sparnų — *Scrophulariaceae,*
       - b. Sėklos sparnuotos — *Bignoniaceae.*
     - C. Dėžutė su dviem gūštom, bet nedaug sėklų — *Acanthaceae.*
   - II. Žiedas iš 4 dalių — *Plantaginaceae.*

1. *Solanaceae* šeima — bulviniai (pav. XI, 11—12). Žolės, rečiau sumedėję augalai. Lapai dažniausia paprasti, pražanginiai arba priešėti. Žiedynas ribotas. Žiedai taisyklingi, retai truputį netaisyklingi, formulė — $K_5C_5A_5 + {}_0G_{(2)}$; gūštų 2, (retai daugiau), su marginaline placentacija ir daugybe sėklakiaušių. Vaisius — uoga arba dėžutė. Entomofilija ir ornitofilija. Yra daug rūšių, turinčių alkaloidų ir nuodų, dėl to nemaža yra vaistinių augalų. Stiebuose karniena įterpta medienoje. Sėklos su arba be maitinamojo audinio. Yra apie 1.650 rūšių, kurių dauguma auga atogrąžų kraštuose, labai daug yra Amerikoje.

Solanum — bulvė. *S. tuberosum* — valgomoji bulvė iš Amerikos, *S. nigrum* — bulvė kiauliauogė, piktžolė, off. *S. dulcamara* — bulvė karklavijas, vaistinis augalas, duoda Stipites Dulcamarae, Caules Dulcamarae, *Amylum Solani. *S. lycopersicum* — bulvė pomidoras iš Amerikos, *S. melongena* — iš Rytų Indijos, auginama dėl savo vaisių, kurie vartojami kaipo daržovės.

Atropa belladonna — šunvyšnė beladona iš Vakarų Europos, labai nuodingas augalas, vartojamas medicinoje, turįs alkaloidų — skopolamino, atropino ir kt. Off. duoda *Folia Belladonnae, Radix Belladonnae.

Off. *Hyoscyamus niger* — juodoji drignė, piktžolė, nuodingas augalas, vartojamas medicinoje, duoda alkaloidų — hyosciaminą ir skopoalminą, duoda *Folia Hyoscyami, Semen Hyoscyami ir *Oleum hyoscyami.

Off. *Capsicum annuum* — antšpipiris paprika ir *C. longum* — ilgavaisis antšpipiris iš atogrąžų Amerikos; Vengrijoje ir Balkanų kraštuose auginami kaipo gardumininiai augalai ir daržovės. Duoda *Fructus Capsici ir Papricą.

Datura — durnaropė (turi 4 gūštas). Off. *D. stramonium* — paprastoji durnaropė turi alkaloidų — duoda hyosciaminą ir atropiną, *Folia Stramonii ir Semen Stramonii.

Nicotiana — tabakas iš Amerikos. *N. rustica* — tabakas machorka geltonais žiedais, *N. tabacum* — paprastasis tabakas ružavais žiedais. Off., duoda Folia Nicotianae. Dekoratyviniai augalai yra *Nicotiana longiflora* — kvapusis tabakas ir kiti.

Petunia violacea — petunija iš Pietų Amerikos, dekoratyvinis augalas.

Physalis alkekengi — valgomoji žydvyšnė ir *Physalis peruviana* t. v. razinka su valgomaisiais vaisiais.

2. *Scrophulariaceae* šeima — bervidiniai (pav. XI, 13—14). Žolės arba rečiau sumedėję augalai, žiedai pavieniai, ribotuose arba neribotuose žiedynuose, visada netaisyklingi. Formulė — $K_5C_5A_{-5-4-2+0}\ G_{(2)}$ Kuokelių skaičius retai būva 5 ir tik tokių *Scrophulariaceae,* kurių vainikas yra nelabai netaisyklingas; vainikas kartais iš dviejų lapelių, kurie susidarę iš suaugusių po 3—4 vainiklapių. Piestelė iš 2 gūštų, retai turi vieną gūštą. Placentacinė marginalinė, sėklakiaušių dažniausiai daug, vaisius — dėžutė arba uoga. Sėklos su maitinamuoju audiniu, *Scrophulariaceae* šeima turi daug panašumo į *Solanaceae* šeimą, bet skiriasi nuo jos savo netaisyklingais žiedais. Karniena įterpta medienoje. Ją sunku atskirti nuo kitų *Personatae* eilės šeimų, su kuriomis turi, be abejo, artimų santykių. Entomofilija. *Scrophulariaceae* augalų tarpe yra nemaža pusiau parazitinių rūšių ir net parazitų bei saprofitų. Yra 2.600 rūšių, ypač vidutinio klimato kraštuose. Ši šeima galima suskirstyti į šias pošeimes:

a. *Pseudosolanoideae.* Vainikas beveik taisyklingas, kuokelių yra 5, autotrofai.

Verbascum — tūbė. Yra daug rūšių Europoje, Vakarų Azijoje ir Šiaurės Afrikoje. *V. thapsiforme* — didžiažiedė tūbė, vartojama kaip vaistai, off., duoda *Flores Verbasci, taipogi *V. phlomoides* iš Vidurinės ir Rytų Europos.

b. *Antirrhinoideae.* Kuokelių 4 ligi 2, autotrofai, dekoratyviniai augalai.

Calceolaria — kalceoliarija iš Amerikos ir Naujosios Zelandijos, dekoratyvinis augalas, auginamas kambariuose.

Antirrhinum majus — didysis žioveinis; *Pentstemon* — Pentstemonas iš Šiaurės Amerikos. *Digitalis purpurea* — paprastoji rusmenė iš Vakarų Europos, Lietuvoje auginama darželiuose. *D. ambigua* — didžiažiedė rusmenė, *Mimulus* — puikūnas iš Šiaurės Amerikos, vietomis sulaukėjęs Lietuvoje. Vaistiniai augalai yra *Digitalis purpurea* — paprastoji rusmenė, off., duoda *Folia Digitalis; duoda alkaloidų, pvz., digitaliną ir kt.

Laukiniai augalai: *Veronica* — veronika, *Linaria* — bambažolė, duoda Herba Linariae. *Paulownia imperialis*, medis iš Japonijos retai auginamas Lietuvoje. *Gratiola officinalis* iš Vidurinės Europos, duoda Herba Gratiolae.

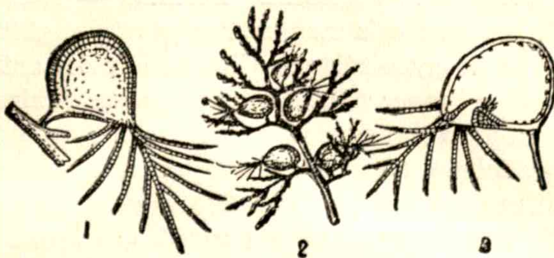
c. *Rhinanthoideae.* Kuokelių 4 ligi 2, parazitai arba pusiauparazitai. Lietuvoje auga *Alectorolophus* — piktžolė, barškutis, *Euphrasia* — akišveitė, *E. officinalis* — paprastoji akišveitė, vartojama medicinoje. *Pedicularis* — glindė. *Melampyrum* — kupolis.

3. *Lentibulariaceae* šeima — skendininiai (pav. 11). Ši šeima skiriasi nuo jai artimų bervidinių tuo, kad megstuvė turi tiktai vieną gūštą su centrine placentacija. Žiedai netaisyklingi, iš dviejų lūpų su pentinu apatinėje lūpoje. Kuokelių du, vaisius — dėžutė su daugybe sėklų. Sėkla be maitinamojo audinio arba ji turi mažą maitinamąjį audinį. Centrinė šios šeimos placentacija primena *Primulales* eilę, kurios placentacija taip pat centrinė, serodiagnostikos metodas rodo tip pat šių eilių panašumą.

Lentibulariaceae yra apie 270 rūšių, kurios ypač auga atogrąžų kraštuose, bet jų yra ir Lietuvoje. Tai yra visi vabzdžiaėdžiai augalai, kurie vabzdžiams gaudyti turi ypatingos rūšies įrengimus. Jie visi auga vandenyje arba pelkėse. Entomofilai.

Pinguicula — tuklė turi liaukomis padengtus, rozetinius lapus. Šios liaukos išskiria limpantį skystį, kurio pagalba vabzdžiai virškinami. Lapų kraštai apie sugautą vabzdį gali užsilenkti. Lietuvoje auga *P. vulgaris* — paprastoji tuklė.

Utricularia — skendenis yra vandens augalas, kurio visi lapai auga vandenyje ir yra padalyti į smulkias daleles. Lapuose yra pūslelės, kurios gaudo vandenyje gyvenančius vabzdžius. Lietuvoje auga t. k. *U. vulgaris* — paprastasis skendenis.



Pav. 11. *Utricularia vulgaris*. 1 — pūslelė iš šono. 2 — šakutė su pūslelėmis. 3. — Išilginis piūvis per pūslelę.

4. *Orobanchaceae* šeima — džioveklinių. Ši šeima taip pat labai artima *Scrophulariaceae* šeimai, bet skiriasi savo piestele, kuri sudaryta iš dviejų vaislapėlių ir turi vieną gūštą su 2—4 pasieninių placentų. Jie yra parazitai be chlorofilo. Kuokelių turi 4, megstuvė viršutinė, vaisius — dėžutė. *Orobanchaceae* visada parazituoja ant kito augalo šaknų ir leidžia į jas haustorijas. Entomofilija.

Yra 130 rūšių, kurios ypač auga Viduržiemio jūros kraštuose. Lietuvoje *Orobanchaceae* auga visiškai atsitiktinai, bet Vakarų Europoje kai kurios rūšys, parazituojančios, pvz., dobiluose ir kituose žemės ūkio augaluose, gali būti labai kenksmingos.

5. *Gesneriaceae* šeima — gesneriniai. Žolės, rečiau sumedėję augalai su priešėtais, nepadalytais lapais. Kuokelių 4 arba 2, be to, 1—3 staminodijos. Megstuvė viršutinė arba daugiau ar mažiau apatinė iš dviejų lapelių su viena gūšta, su marginalinė placentacija. Vaisius — dėžutė arba uoga. Maitinamasis audinys yra arba jo nėra. Šeima labai artima *Scrophulariaceae* ir *Orobanchaceae* šeimoms ir skiriasi nuo jų daugiau-

sia savo piestele, kuri turi tiktai vieną gūštą. Yra apie 1.100 rūšių tiktai tropiniuose ir subtropiniuose kraštuose. Visa eilė auginama kambariuose arba šiltnamiuose kaip dekoratyviniai augalai, pvz., *Columnea, Gloxinia* — gloksinija, *Achimenes, Streptocarpus, Saintpaulia* ir kt.

6. *Bignoniaceae* šeima — bignoniniai. Sumedėję augalai, retai žolės, dažniausiai su kryžmiškais sudėtiniais lapais. Žiedai gana dideli, trimito arba varpo pavidalo su dviem lapais, žiedynas ribotas arba neribotas. Formulė — $K_5C_5A_{55} + {}_0G_{(2)}$ Kuokelių 5, bet penktasis staminodijų pavidalo, gūštų skaičius 2 (retai 1) su daugybe sėklakiaušių, kurie stovi ant pertvarų. Vaisius panašus į pupą, dėžutė arba mėsingas. Sėklos be maitinamojo audinio, dažnai sparnuotos. Ši šeima yra artima *Scrophulariaceae* šeimai, bet skiriasi nuo jos savo sėklomis, kurios neturi maitinamojo audinio. Nuo *Gesneriaceae* šeimos skiriasi tuo, kad jie yra sumedėję ir turi sudėtingus lapus. Yra daug lijanų su vijokliniais stiebais, kurie kabinasi ūselių arba tam tikrų šaknelių pagalba. Yra apie 650 rūšių, kurios auga abiejų pusrutulių atogrąžų kraštuose.

Incarvillea — iš Rytų Azijos, auginami soduose.

Catalpa — katalpa auginama soduose kaip dekoratyvinis medis, gali augti Lietuvoje.

Tecoma radicans — auginamas šiltesnių kraštų soduose kaip vijoklinis augalas.

Kiti duoda vertingą medieną, pvz., *Jacaranda* — palisandramedis iš Pietų Amerikos, *Tecoma leucoxylon* ir kt.

Crescentia cujete iš Pietų ir Centrinės Amerikos, jo vaisius vartojamas indams daryti (Kalabasų medis).

7. *Acanthaceae* šeima — akantiniai. Žolės arba sumedėję augalai su priešėtais, daugiausia paprastais lapais. Žiedai ribotuose arba neribotuose žiedynuose, netaisyklingi. Formulė — $K_5C_5A_{5-4-2+0}G_{(2)}$. Vainikas retai iš 4 lapelių, kuokelių retai 5. Dažnai yra staminodijų. Megstuvė viršutinė su 2 gūštom, kurių kiekvienoje yra po 2 sėklakiaušiu. Vaisius — dėžutė, retai kaulidė. Maitinamojo audinio nėra. Yra apie 2.200 rūšių, kurios auga ypač atogrąžų Amerikoje ir Indijoje. Ši šeima turi ryšių su *Bignoniaceae* ir *Scrophulariaceae* šeimomis iš vienos pusės ir su *Verbenaceae* ir *Labiatae* iš *Nuculiferae* poeilės iš kitos pusės. Kai kurie jų auginami šiltnamiuose kaip dekoratyviniai augalai.

8. *Plantaginaceae* šeima — gyslotiniai. Žolės arba krūmai nežymiais žiedais, kurie yra varpų arba galvelių pavidalo žiedynuose. Žiedai taisyklingi, žiedo dalių skaičius 4. Formulė — $K_4C_4A_{4+0}G_{(2)}$, gūštų 2—4, kiekvienoje gūštoje 1—∞ sėklakiaušių. Vaisius — dėžutė. Anemofilija arba entomofilija, bet abiejų pailgi, apvalūs kuokeliai pritraukia vabzdžius.

Plantago — gyslotis; Lietuvoje auga *P. major* — plačialapis gyslotis, *P. media* — gyslotis gaidelis, piktžolė, *P. lanceolata* — siauralapis gyslotis, pašarinis vaistinis augalas, off., duoda Herba Plantaginis, be to, geras pašarinis augalas. *Pl. psyllium* iš Pietų Europos, duoda Semen Psylli.

E—3. Nuculiferae poeilė.

(Lent. XI — 15—21).

Ši poeilė charakteringa tuo, kad megstuvė susidaro iš dviejų gūštų, kuriose pasidaro antrinė pertvara, ir dėl to gūštų skaičius yra 4. Liemenėlis tada būva įdubime tarp šių 4 gūštų. Kiekvienoje iš jų yra po vieną sėklakiaušį, kuris išauga į sėklą, vaisius yra 4 riešutėliai. Žiedai visada netaisyklingi, megstuvė viršutinė. Vainikas sudarytas iš dviejų lapų. Lapai paprasti, be prielapių.

Nuculiferae poeilės šeimas galima suskirstyti šiuo būdu:

I. Kuokelių 5 —*Boraginaceae*.

II. Kuokelių 4:

1. liemenėlis ant megstuvės — *Verbenaceae*,
2. liemenėlis įdubime tarp 4 riešutėlių — *Labiatae*.

1. *Boraginaceae* šeima — ežeininiai. (Pav. XI — 20 — 21). Žolės, rečiau sumedėję augalai, dažniausiai šiurkščiais plaukeliais ir pražanginiais lapais. Žiedai dvigubuose, rečiau paprastuose suktukuose. Žiedų formulė — $K_5C_5A_{+0}G_{(2)}$, žiedai taisyklingi, retai netaisyklingi, kuokelių retai 4. Vainikas viduryje dažnai turi žvynelius, megstuvė viršutinė, kiekviena gūšta su dviem sėklakiaušiais, vėliau naujoms pertvaroms išaugus, pasidaro 4 gūštos, kiekviena su viena sėkla. Vaisius — 4 riešutėliai. Maitinamojo audinio nėra arba jis labai mažas. Entomofilai. Yra apie 1.200 rūšių, kurios auga ypač šiaurės vidutinio klimato pusrutulio kraštuose, ypač Viduržiemio jūros kraštuose ir Kalifornijoje.

Ši šeima sudaryta iš kelių pošeimių, būtent:

a. *Heliotropioideae*. Liemenėlis ant megstuvės. *Heliotropium peruvianum* — vanilinis elijotropas (Peru, Ekvadore) auginamas soduose.

b. *Boraginoideae*. Liemenėlis tarp 4 riešutėlių. Yra daug piktžolių, pvz., *Cynoglossum officinale* — vaistinė šunlielė, *Echionospermum lappula* — gudinis žiaudrinys, *Anchusa officinalis* — paprastasis godas, *Asperugo procumbens* — šliaužiantysis prosnis, *Lithospermum arvense* — laukinis kietagrūdis, *Echium vulgare* — paprastasis ežeinis. Vaistiniai augalai yra šie: *Anchusa officinalis* — paprastasis godas, *Borago officinalis* — vaistinė agurklė, *Pulmonaria officinalis* — vaistinė plautė. *Symphytum officinale* — vaistinė taukė. Kaipo daržovė vartojama *Borago officinalis* — vaistinė agurklė, kuri taip pat yra auginama darželiuose. Laukiniai augalai: *Myosotis* — nemiršėlė, ypač *Myosotis palustris* — pelkinė nemiršėlė. Dažus duoda *Alcanna tenetoria* — dažinė alkana iš Viduržemio jūros kraštų. Soduose auginami kaipo dekoratyviniai augalai — *Myosotis alpestris*.

Vaistinėse vartojami: *Cuba pulmanariae, Radix Alkannae, Radix conssolidae majoris*.

2. *Verbenaceae* šeima — verbeniniai. Žolės arba sumedėję augalai priešėtais lapais. Žiedai ribotuose arba neribotuose žiedynuose, netaisyklingi. Taurelė ir vainikas iš 4 arba 5 dalių, kuokeliai 4 arba 2, nevienodo didumo. Kartais vietoje penkto kuokelio matyti viena staminodį. Vaislapėlių 2, liemenėlis piestelės viršūnėje, megstuvė viršutinė, pradžioje turi 2—4 gūštas, paskui naujų pertvarų pagalba pasidaro 4 arba net ligi 8 gūštų, kiekvienoje gūštoje būva po vieną sėklakiaušį. Vaisius kaulidė arba sausas dalusis. Maitinamojo audinio dažniausia nėra. Entomofilija. *Verbenaceae* šeima yra artima *Labiatae* šeimai ir skiriasi nuo jos tik tuo, kad megstuvė nėra iškarpyta į 4 dalis, bet yra kiaušinio arba kamuolėlio formos su liemenėliu viršūnėje.

Yra apie 820 rūšių, kurių dauguma auga atogrąžų kraštuose, visa eilė dekoratyvinių augalų, pvz., *Verbena. V. officianalis* — piktžolė, Vidurinėje ir Pietų Europoje. *Tectona grandis* — tiko medis iš Malajų salų, turįs labai kietą, laivų statybai tinkamą medieną.

3. *Labiatae* šeima — lūpažiedžiai (pav. XI — 15—19). Lūpažiedžių šeima labai nesunku atskirti nuo kitų šeimų. Jı apima žoles, krūmus ir pusiaukrūmius su keturkampiais stiebais ir kryžmiškai priešėtais lapais. Žiedai ribotuose žiedynuose, kurie yra lapų pažastyse, ir sujungti į didesnius žiedynus, žiedai netaisyklingi, jų formulė — $K_5C_{4+5}A_{4+0}G_{(2)}$. Vainikas iš dviejų lūpų, viršutinė iš dviejų ir apatinė iš trijų lapelių. Kuokeliai dažniausiai 4, be penkto kuokelio liekanos. Piestelė iš dviejų vaislapėlių su dviem gūštom, bet naujos pertvaros dalija kiekvieną gūštą į dvi dalis ir tuo būdu gaunama megstuvė iš 4 dalių, kurių viduryje stovi liemenėlis. Kiekviena gūšta turi po vieną anatropinį sėklakiaušį. Vaisius susidaro iš 4 riešutėlių. Kaip jau buvo sakyta, *Labiatae* šeima yra labai artima *Verbenaceae* šeimai, bet taip pat turi didelį panašumą į *Boraginaceae,* nuo kurios skiriasi lapų prisegimu, savo netaisyklingais žiedais ir sėklakiaušiais. *Labiatae* ir *Boraginaceae* šeimų vaisiai yra visiškai panašūs.

Labiatae yra apie 3.200 rūšių, kurios auga visame žemės paviršiuje, bet ypač daug jų yra Viduržiemio jūros kraštuose, mažiausiai jų yra arktikos kraštuose ir kalnų viršūnėse. Šios šeimos augalai turi eterinių aliejų, dėl to daug *Labiatae* šeimos atstovų yra vartojama medicinoje. Bet yra ir nemaža piktžolių, dekoratyvinių ir garduminių augalų. Jie yra entomofilai. Vaistinėse vartojama: off. *Rosmarinus officinalis* — kvapusis rozmarinas iš Viduržemio jūros kraštų, duoda *Oleum Rosmarini, Folia Rosmarini; off. *Lavandula spica* — tikroji levanda, duoda Flores Lavandulae ir *Oleum Lavandulae; off. *Mentha piperita* — mėta pipirmėtė, hibridas tarp *Meniha aquatica* — vandeninės mėtos ir *Mentha spicata* — mėtos šalmėtės, daugiausia sterilinė, auginama, duoda *Folia Menthae Piperitae ir *Oleum Menthae piperitae; off. *Mentha crispa* duoda Fol. Menthae crispae; off. *Salvia officinalis* — vaistinis šalavijas iš Viduržemio jūros kraštų, duoda *Folia Salviae; *Thymus serpyllum* — paprastasis čiobrelis, duoda Herba *Serpylli; off. *Melissa officinalis* — vaistinė melisa iš Viduržiemio jūros kraštų, duoda Folia Melissae; *Thymus vulgaris* — vaistinis čiobrelis iš Viduržiemio jūros kraštų, duoda Herba Thymi ir *Oleum Thymi; *Pogostemon Patchuli* iš Malajų Archipelago, duoda Folia Patchuli; *Ori-*

ganum vulgare — paprastasis raudonėlis, duoda Herba Origani; *Ocium basilicum* — kvapusis bazilikus iš Tropinės Azijos ir Afrikos, vartojamas likerio dartreuse gamyboje.

Lamium album duoda Flores Lamii albi, *Glechoma hederacea* duoda Herba Hederae terrestris, *Hyssopus officinalis* duoda Herba Hyssopi; *Galeopsis versicolor* ir *Galeopsis tetrahit* duoda Herba Galeopsidis, *Betonica officinalis* duoda Herba Betonicae; *Marrubium vulgare* duoda Herba Marrubii, *Ballota nigra* duoda Herba Balloti, *Brunella vulgaris* ir *grandflora* duoda Herba Brunellae; *Teucrium flavum* duoda Herba Teucrii, *T. Marum* duoda Herba Mari veri, *T. scordium* duoda Herba Scordii; *Orthosiphon stamineus* iš Javos ir Sumatros duoda Folia Orthosiphonis.

Garduminiai augalai, vartojami virtuvėje yra: *Origanum majorana* — kvapusis mairūnas iš Viduržemio jūros kraštų, duoda Herba Maijorani; *Stachys Sieboldii* iš Japonijos, *Satureja hortensis* — auginamasis dašis.

Piktžolės yra: *Lamium album* — baltažiedė notrelė ir kitos *Lamium* rūšys, *Galeopsis* — aklė. *Stachys palustris* — pelkinė notra.

Dekoratyviniai augalai: *Hyssopus officinalis* — vaistinis juozapas iš Viduržiemio jūros kraštų, *Salvia splendens* — darželinis šalavijas iš Brazilijos.

Be to, Lietuvoje auga *Ajuga* — vaisgina, *Glechoma* — tramažolė, *Prunella* — juodgalvė, *Stachys* — notra, *Salvia* — šalavijos. Pastaroji turi tiktai 2 kuokelių.

Eilė F — Contortae

(Lent. XI — 22—25).

Kaip jau buvo pasakyta, *Contortae* eilė yra lygiagretė *Tubiflorae* eilei ir skiriasi nuo jos savo visada taisyklingais žiedais, kurie turi ypatingų prietaisų žiedams apdulkinti. Žiedai *tetracyclicae* tipo, vainikas taisyklingas, pumpure pasuktas, žiedo dalių 4 arba 5, kuokelių skaičius lygus vainiklapių skaičiui arba mažesnis (pvz. 2). Lapai yra dažniausia priešėti, be prielapių, beveik visuomet karniena yra įterpta medienoje. Megstuvė viršutinė iš dviejų vaislapėlių, placentacija pasieninė arba pakraštinė arba plokštelinė; apdangalas vienas; piestelės

pagrinde dažnai yra žiedo pavidalo nektaro arba medaus liaukos. Ši eilė apima 5 šeimas, kurios galima suskirstyti šiuo būdu:

I. Kuokelių 5:

1. Megstuvė turi vieną gūštą — *Gentianaceae*,

2. Megstuvė turi dvi gūštas:

A. Gūštos padalytos pertvaromis:

a. žiedadulkės grūdelių pavidalo — *Apocynaceae*;

b. žiedadulkės polinijų pavidalo — *Asclepiadaceae*.

B. Gūštos sujungtos — *Loganiaceae*.

II. Kuokelių 2 — *Oleaceae*.

Serodiagnostikos metodas nurodo šių šeimų giminingumo santykius. *Oleaceae* labiau skiriasi ir dėl to ji galima atskirti į atskirą *Ligustrales* eilę. Àtskira yra taip pat *Loganiaceae* šeima.

1. *Gentianaceae* šeima — gencijoniniai (pav. XI, 22—23). Tai yra žolės priešėtais arba pražanginiais sveikais lapais be prielapių su karčiomis medžiagomis, be pieno sulčių. Žiedai pavieniai arba ribotuose žiedynuose, dvilyčiai, taisyklingi, iš 4—5 dalių, taurelė dažnai iš beveik nesuaugusių tarpusavy lapelių, vainiklapiai dažniausia pumpure, pasukti. Vaislapėlių 2. Piestelė turi 1 gūštą (rečiau 2), 2 pasieninės placentos su daugybe sėklakiaušių. Vaisius — dėžutė, rečiau — uoga, sėklų yra daug. Karniena įterpta medienoj. Žiedo formulė K_{4-5} C_{4-5} $A_{4-5+0}G_{(2)}$. Entomofilija. Yra apie 800 rūšių, kurios dažniausiai auga kalnų kraštuose. *Gentianaceae* galima suskirstyti į dvi pošeimes:

a. *Gentianoideae*. Vainiklapiai pumpure pasukti. Lapai priešėti. *Gentiana* — gencijonas, yra apie 300 rūšių, ypač kalnų kraštuose. Off. *Gentiana lutea* — geltonasis gencijonas iš Alpių, duoda *R a d i x G e n t i a n a e, vartojamą degtinės gamyboje. Off. *Centaurium umbellatum* — širdažolė skiauturėlė, auganti Lietuvoje, duoda *H e r b a C e n t a u r i i. Lietuvoje auga 4 *Gentiana* rūšys.

b. *Menyanthoideae*. Vainiklapiai sudėti vožtuvų būdu žiedynuose, lapai pražanginiai. Off. *Menyanthes trifoliata* — trilapis pupalaiškis, duoda *F'o l i a T r i f o l i i f i b r i n i. (T. M e n y a n t h i).

2. *Apocynaceae* šeima — stepukiniai. Medžiai, krūmai, rečiau žolės. Yra ir lijanų. Lapai priešėti, sveiki, prielapiai būva labai retai. Žiedynas ribotas, žiedai taisyklingi, žiedo da-

lių 4—5. Kuokelių dulkinės suglaustos kūgio pavidalo, žiedadulkės grūdelių pavidalo, megstuvė iš dviejų vaislapėlių su viena arba dviem gūštom, viršutinė arba truputį apatinė, vaislapėliai dažnai apatinėje dalyje nesuaugę. Liemenėlis su galvelės pavidalo sustorėjimu. Vaisius uogos pavidalo, dėžutė arba į dvi dalis padalytas. Sėklos dažniausiai plokščios arba plaukuotas. Žiedo formulė — $K_{4-5}C_{4-5}A_{4-5+0}G_2$ arba $G_{(2)}$. Visada yra nenariuoti arba paprasti pieno indai. Yra daug vijoklinių rūšių, yra ir sukulentų, yra rūšių su dygliuotais liemenimis. Entomofilija.

Yra apie 1.000 rūšių, kurios auga ypač atogrąžų kraštuose. Yra visa eilė vaistinių augalų, augalų, duodančių gumą, dekoratyvinių augalų, yra ir nuodingų augalų.

Vinca minor — žiemė slenktenė mėlynais žiedais, auginama soduose dėl savo amžinai žaliuojančių lapų.

Nerium oleander — oleandras iš Viduržemio jūros kraštų, nuodingas augalas, auginamas kambariuose.

Landolphia — landolfija iš Afrikos, duoda gumą.

Funtumia elastica — iš Afrikos, duoda gumą.

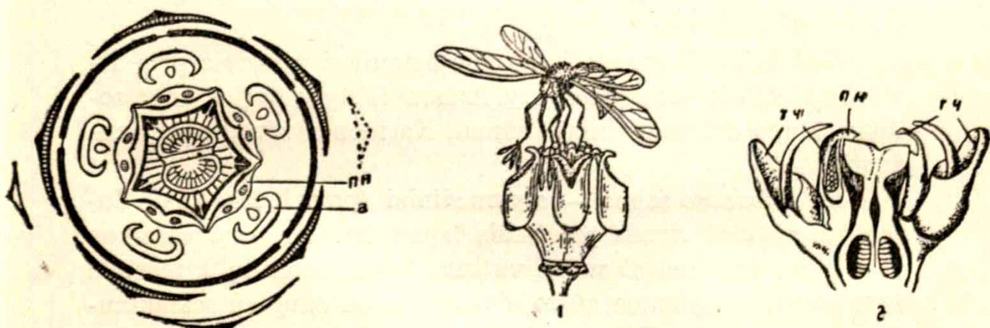
Aspidosperma quebracho iš Argentinos duoda *Cortex Quebracho,* off. *Strophantus hispidus* — strofantas, vartojamas vaistinėse, duoda * Semen Strophanti. Off. *Strophantus gratus* iš Afrikos ir kiti, vartojami vaistinėse, duoda Semen Strophanti grati. *Apocynum* — Stepukas. *A. cannabinum* iš Šiaurės Amerikos, duoda pluoštą, taip pat *A. ventum* iš Rytų Rusijos ir Centrinės Azijos, t. v. kendyr dėl pluoštų yra auginamas.

Beaumontia grandiflora iš Indijos ir *Strophantus* sėklų plaukeliai duoda augalinį šilką.

3. *Ascelepiadaceae* šeima — klemaliniai (pav. 12). Žolės, sumedėję arba sukulentiniai augalai su beveik visada priešėtais, sveikais lapais be prielapių. Žiedynai įvairių rūšių, dažnai riboti arba kekės, arba skėčio pavidalo. Žiedai taisyklingi, vainikas pasuktas, rečiau vožtuvų būdu sudėti. Kuokeliai kartais laisvi, bet dažniausiai sujungti su piestele į t. v. ginostegį. Žiedadulkės dažniausiai krūvelėse, t. v. polinijuose. Megstuvė viršutinė, rečiau truputį apatinė iš dviejų vaislapėlių su 2 gūštom. Liemenėliai du, sujungti didelę galvelės pavidalo stigmą. Sėklos su plaukais, vaisius iš 2 lapavaisių. Formulė $K_5C_5A_{5+0}G_{(2)}$.

Visada karniena įterpta medienoje, ir pieno indai. Entomofilija. Dažnai yra korona, t. y. antras vidurinis vainikas, kurio kilmė gali būti įvairi: iš vainiko arba iš kuokelių. *Cynanchoideae* pošeimės žiedai turi visiškai ypatingą struktūrą. Kiekvieno kuokelio dulkinių pusė polinijaus yra sujungta su kito kuokelio dulkine, t. v. translatorų pagalba. Šie translatorai yra ant stigmos tarp kuokelių ir susidaro iš t. v. žnybtuvų su dviem rankenomis. Pačios dulkinės yra apdengtos korona, kurioje būva nektaras. Vabzdys, lankydamas žiedą, atsiranda ant galvelės pavidalo stigmos. Jo kojos kimba prie žnybtuvų ir vabzdys, lėkdamas nuo žiedo, ištraukia su translatorais porą polinijų, kurių kiekvienas, kaip pasakyta, yra iš kitos dulkinės. *Stapelia* ir kitus vabzdžius pritraukia žiedų spalva ir kvapas, kuris primena dvėseną. Daug yra nuodingų augalų. *Asclepialaceae* yra apie 2.000 rūšių, kurios beveik visos auga atogrąžų kraštuose. Ši šeima galima suskirstyti į dvi pošeimes, būtent:

a. *Periplocoideae.* Žiedadulkės tetradose. *Periploca graeca,* vijoklinis augalas Viduržemio jūros kraštuose.



Pav. 12. *Asclepias cornuti.* Diagrama. 1 — žiedas su vabzdžiu. 2 — išilginis piūvis per žiedą.

b. *Cynanchoideae.* Žiedadulkės polinijuose, translatoriai su žnybtuvu. Off. *Marsdenia condurango* — kondurangas iš Ekvadoro ir Peru, vartojamas vaistinėse, duoda *Cortex Condurango. *Asclepias curassavica* iš atogrąžų Amerikos, jo sėklų plaukai duoda augalinį šilką, taip pat *Calotropis gigantea* iš Malajų Archipelago. *Asclepias syriaca* — sirinis klemalis, dažnai auginamas soduose, stiebuose yra pluoštas, pieno induose — gumas. *Vincetoxicum officinale* — šlakinė kregždūnė, *Hoya*

canosa auginama kambariuose. *Stapelia* — sukulentinis augalas, panašus į kaktusą. *Dischidia rafflesiana* iš Indijos ligi Australijos, epifitas, lapų dalis pavirsta į ąsočius, kuriuose susirenka vanduo ir humusas, iš kurių augalas leidžia šakneles.

4. *Loganiaceae* šeima — činčiberiniai. Žolės arba sumedėję augalai priešėtais, sveikais lapais ir dažnai su prielapiais. Žiedo formulė — $K_{4-5}C_{4-5}A_{4-5+0}G_{(2)}$. Gūštų skaičius 2 arba rečiau viena. Sėklų yra daug. Pieno indų ir karčių medžiagų nėra. Vaisius — dėžutė, kaulidė arba uoga.

Yra apie 360 rūšių, kurios auga atogrąžų kraštuose. Yra daug nuodingų augalų. *Loganiaceae* šeima žymiai skiriasi nuo kitų *Contortae* eilės šeimų tuo, kad nėra karčių medžiagų ir pieno indų. Megstuvės struktūra primena *Rubiaceae* šeimos atstovus (žiūr. toliau).

Strychnos — činčiberas. Off. *S. nux vomica* — nuodingasis činčiberas iš Indijos, vartojamas vaistinėse, duoda *Semen Strychni, *S. toxifera* ir kiti iš Pietų Amerikos duoda nuodus — Curare.

Gelsemium sempervirens iš Šiaurės Amerikos, duoda Radix Gelsemii.

Buddleia. Šį augalą kai kurie botanikai priskiria prie atskiros *Buddleiaceae* šeimos; t. y. krūmas iš Rytų Azijos, auga soduose kaipo dekoratyviniai krūmai. Karnienos nėra, lapai dantuoti.

5. *Oleaceae* šeima — alyvmediniai (pav. I, 24—25). Sumedėję augalai visada priešėtais lapais be prielapių, vainikas iš 4 dalių, dažniausiai sudėti vožtuvų būdu, kuokelių 2, piestelė iš 2 gūštų, kiekvienoje gūštoje 1—2, rečiau daugiau sėklakiaušių. Vaisius — kaulidė, uoga, dėžutė arba riešutas; apdangalas vienas. Formulė — $K_4C_4A_2G_{(2)}$, taurėlapiai ir vainiklapiai kartais nesuaugę.

Yra apie 240 rūšių, ypač vidutinio klimato kraštuose. *Oleaceae* kai kurie botanikai priskiria prie atskiros, t. v. *Ligustrales* eilės, nes ji skiriasi savo 2 kuokeliais nuo kitų *Contortae*.

a. Vaisius — kaulidė. *Olea europaea* — alyvmedis iš Viduržemio jūros kraštų, kur visur auginamas dėl savo vaisių, iš kurių gaminamas t. v. provanso aliejus, duoda *Oleum Olivarum commune ir provinciale.

b. Vaisius uoga. *Ligustrum vulgare* — paprastasis ligustras iš Europos, auginamas ypač gyvatvorėms. *Jasminum,* daug rūšių šiltesniuose kraštuose. *Jasminum officinale,* iš žiedų gaminamas eterinis aliejus.

c. Vaisius — dėžutė. *Forsythia* iš Rytų Azijos, gražus dekoratyvinis krūmas, kuris žydi anksti pavasarį geltonais žiedais. *Syringa* — alyvos, yra dar kitų dekoratyvinių alyvų rūšių. *S. vulgaris* — paprastosios alyvos iš Balkanų kraštų.

d. Vaisius — sparnuotas riešutas. *Fraxinus excelsior* — paprastasis uosis, be vainiko: off. *F. ornus* — maninis uosis, turi vainiką, iš Pietų Europos, duoda Manna (Manitas ir kitos cukraus rūšys).

Sympetalate su apatine megstuve.

Dabar galime pradėti nagrinėti eiles su apatine megstuve, būtent: *Rubiales, Cucurbitales* ir *Synandrae* eiles. Šios eilės turi tam tikrą panašumą į kai kurias eiles iš *Choripetalae,* ypač į tokias, kurios turi apatinę megstuvę. Pvz., *Rubiales* eilė rodo labai didelį panašumą į *Umbelliflorae* iš *Choripetalae,* kurie turi visiškai tokią pat formulę $K_5C_5A_{5+0}$ $G_{(2)}$, bet vainiklapiai yra laisvi.

Eilė G — Rubiales

(Lent. XII 6—18.)

Žiedas tetraciklinis, vainikas taisyklingas arba netaisyklingas iš keturių arba penkių dalių. Kuokelių skaičius toks pat, kaip vainiklapių arba mažesnis. Megstuvė viršutinė su viena arba daugiau gūštų, vienas apdangaias, lapai priešėti.

Rubiales eilė, kaip jau buvo nurodyta, turi, be abejo, didelį į *Umbelliferae* iš laisvavainikinių panašumą. Tai rodo ne tiktai šių dviejų šeimų formulė, jų apatinė megstuvė, bet ir jų žiedynai, kurie sudaryti iš daugybės smulkių žiedų. Iš jungtavainikių arčiausiai *Rubiales* yra *Oleaceae* šeima. Tai rodo ir serodiagnostinis metodas. *Rubiales* eilė galima suskirstyti šiomis šeimomis:

1. *Rubiaceae* šeima — lipikiniai (pav. XII 6—8). Žolės arba sumedėję augalai kryžmiškai sutvarkytais, dažniausiai sveikais lapais su prielapiais. Žiedai daugiausia taisyklingi iš 4—5 dalių. Kuokelių skaičius beveik toks pat, kaip vainiklapių. Megstuvė dažniausiai su dviem gūštom, bet yra ir su

viena arba daug gūštų. Sėklakiaušių kiekvienoje gūštoje nuo vieno ligi daugybės, apverstiniai. Vaisius — dėžutė arba dalusis iš riešutėlių su viena sėkla, uoga arba kaulidė. Entomofilija, yra mirmekofilija. Yra apie 4.300 rūšių, kurios auga tropikų arba subtropikų kraštuose, ypač Amerikoje. Ši šeima susideda iš dviejų pošeimių, būtent:

A. *Cinchonoideae.* Gūštose yra daug sėklakiaušių. *Cinchona* duoda vartojamą vaistinėse chininą (off. *Cortex Chinae), kuris gaunamas ypač iš off. *C. succirubra* — kinmedžio, *C. Ledgeriana* ir kt. Jų tėvynė Pietų Amerikos Kordiljere, bet auginami ir kituose atogrąžų kraštuose. *Uncaria Gambir* iš Indo-Malagos Archipelago, lijana, vartojama medicinoje, off. Gambir-Katechu. *Pausinystalia johimbe* iš Vakarų Afrikos, augalas duoda Cortex Yohimbe.

B. *Coffeoideae.* Gūštose yra tiktai po vieną sėklakiaušį. *Coffea* — kavamedis. Yra trys rūšys: *C. arabica* — arabinis kavamedis (Abisinijoje), *C. liberica* — liberinis kavamedis (Liberijoje) ir *C. stenophylla* (Sierra Leone). Daugiausia auginama *C. arabica* ir kituose tropikų ir subtropikų kraštuose. Off. *Cephaëlis* arba *Uragoga ipecacuanha* iš Brazilijos, vartojama vaistinėse, duoda *Radix ipecacuanhae. Vertingą medieną duoda *Erithalis fructicosa* iš Antilų salų (citrono medis), *Morinda* šaknis iš atogrąžų Azijos, duoda dažus. Europoje auga visa eilė žolių iš *Rubiaceae* šeimos, pvz., *Asperula odorata* — kvapioji krunė, duoda Herba Asperulae, *Galium* — Lipikas, *Rubia tinctorum* — dažinė raudė iš Pietų Europos, šaknys ir kita duoda raudonus dažus Radix Rubiae tinctoriae.

2. *Caprifoliaceae* šeima — šeivamediniai. (Pav. XII 9—11). Ši šeima labai artima *Rubiaceae* šeimai. Sumedėję augalai dažnai dantuotais, iškarpytais arba plunksnėtais lapais. Prielapių dažnai nėra arba jie redukuoti, ir tuo ryškiai skiriasi nuo *Rubiaceae* šeimos. Žiedai dažnai netaisyklingi, vaisius — uoga arba kaulidė. Dažnai matyti žiedų diferenciacija žiedynuose: viduriniai žedai turi dauginimosi funkciją, o su dideliais vainikais kraštutiniai žiedai pritraukia vabzdžius. Jų formulė — $K_5C_5A_{5+0}\ G_{(3)}$. Entomofilija, vijokliniai. Yra apie 330 rūšių, ypač šiaurės pusrutulio užtropikos kraštuose.

Lonicera — sausmedis. Krūmai, yra daug vijoklinių. Žiedai netaisyklingi, lapai nepadalyti. Yra daug dekoratyvių au-

galų, pvz., *L. caprifolium* — apskritasis sausmedis, vijoklinis augalas, *L. tatarica* — totorinis sausmedis iš Azijos ir kt.

Sambucus — šeivamedis. Žiedas taisyklingas, lapai sudėtiniai. Off. *S. nigra* — juoduogis šeivamedis, auginamas darželiuose, vaistinis augalas, duoda *F l o r e s S a m b u c i. *Sam. racemosus* — š. raudonuogis, auginamas, *Viburnum opulus* — paprastasis putinas, *V. prunifolium* iš Š. Amerikos, duoda *C o r t e x V i b u r n i, *Symphoricarpus racemosus* — meškytė iš Šiaurės Amerikos, dekoratyvinis krūmas. *Diervillea rosea* — dervilija iš Kinijos, auginamas kaip dekoratyvinis krūmas. *Linnaea borealis* — šiaurinė linėja, sliuogiantis augalas Šiaurės Amerikoje, Azijoje, ir Šiaures Europoje; vietomis auga ir Lietuvoje.

3. *Valerianaceae* šeima — valerijoniniai. (Pav. XII 12—15.) Žolės arba pusiaukrūmiai priešėtais, plynais, plunksnėtais lapais be prielapių. Žiedai netaisyklingi, taurelė ir vainikas iš penkių dalių, kuokelių 1—4, piestelė iš 3 lapelių ir 3 gūštų, bet tiktai viena gūšta su vienu apverstiniu sėklakiaušiu. Vaisius — riešutėlis, žiedynai riboti. Formulė — $K_5C_5A_{1-4}G_{(3)}$.

Off. *Valeriana officinalis* — vaistinis valerijonas, vartojamas medicinoje, duoda R h i z o m a e t r a d i x V a l e r i a n a e.

4. *Dipsaceae šeima* — karšuliniai (Pav. XII 16—18). Žolės arba pusiaukrūmiai priešėtais lapais be prielapių. Žiedai su išorine taurele, kuri susidaro iš viršūninių lapų; žiedynai galvelių pavidalo arba panašūs į mentūriją, kuris apsuptas steriliniais lapeliais. Taurelė su 5 ligi daug dantukų, vainikas netaisyklingas iš 4 arba 5 dalių, kuokelių 4 arba mažiau, megstuvė su viena gūšta ir viena sėkla. Vaisius — riešutėlis. Yra apie 150 rūšių, ypač Viduržemio jūros kraštuose.

Dipsacus fullonum — ilgagalvis karšulis, jo galvelės vartojamos drobės fabrikuose medžiagai karšti. Kiti *Scabiosa* auginami kaip dekoratyvinės gėlės.

Scabiosa — žvaigždūnė, auga Lietuvoje.

Knautia — buožainė, *Succisa* — miegalė, auga Lietuvoje.

Eilė H — Cucurbitales

Tetracyclicae taisyklingais žiedais (Lent. XII 3—5) skaičius dalių 5. Kuokelių tiek pat, kiek vainiklapių, kurie dažniau-

siai daugiau ar mažiau tarpusavy suaugę. Kuokeliai su viena dulkine; megstuvė apatinė, daugiausia su 3 gūštomis, apdangalų — 2.

Cucurbitales eilė turi gana daug panašumo į *Caricaceae* šeimą iš laisvavainikinių, kurie turi taip pat tarpusavy suaugusius vainiklapius. Iš kitos pusės, jie turi daug panašumo į kitas jungtavainikinių eiles, ypač į *Synandrae*, bet ir į *Tubiflorae*, *Contortae* ir *Rubiales* eiles. Tai rodo ir serodiagnostiniai tyrinėjimai. *Cucurbitales*, kaip ir *Synandrae*, turi tarpusavy suaugusius kuokelius, ir dėl to kai kurie sistematikai kartais šias dvi eiles sujungia į vieną bendrą eilę. *Cucurbitales* eilė apima tiktai vieną šeimą.

Cucurbitaceae — agurkiniai. Žolės arba pusiaukrūmiai, retai maži medeliai. Daug yra vijoklinių augalų. Žiedai dažniausiai vienalyčiai, taisyklingi iš 5 dalių, vainiklapiai kartais beveik nesuaugę tarpusavy. Kuokelių 5, laisvi arba po 2 tarpusavy suaugę ir vienas laisvas, arba visi penki daugiau ar mažiau tarpusavy suaugę. Kuokelių dulkinės su viena gūšta, piestelė su 3 gūštomis su marginaline parietaline placenta. Vaisius — uoga, rečiau — dėžutė. Formulė — $K_5C_5A_{5+0}G_{(3)}$. Entomofilija.

Yra apie 760 rūšių, kurios auga ypač šiltesnio klimato kraštuose. *Cucurbitaceae* tarpe yra nemažai tokių augalų, kurių vaisiai yra valgomi arba kitaip kaip naudojami. *Cucurbita pepo* — paprastasis moliūgas iš atogrąžų Amerikos. *Cucumis sativus* — paprastasis agurkas iš atogrąžų Azijos. *Cucumis melo* — agurkas melionas iš atogrąžų Azijos. *Citrullus vulgaris* — tikrasis arbūzas iš Pietų Afrikos, off. *C. colocynthis* — kolokvintas iš Afrikos, vartojamas medicinoje, duoda Fructus Colocynthidis. *Luffa cylindrica* — šiūruoklė, jos vaisių indų kūlelių tinklas vartojamas kaip pintis. *Lagenaria* — ilgmoliūgis iš atogrąžų Azijos, kur jo vaisiai vartojami vietoje indų, butelių. *Bryonia alba* — baltoji brienė, auginama kaip dekoratyvinis augalas.

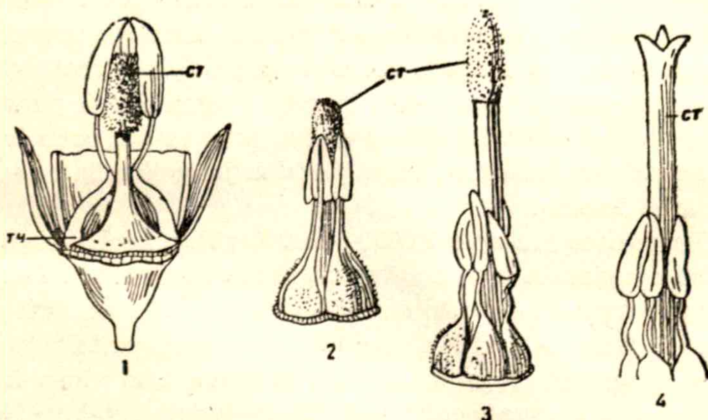
Eilė I — Synandrae

(Lent. XII 1—2, 19—26.)

Tetracyklicae žiedai taisyklingi arba netaisyklingi, kuokelių vainiklapių skaičius vienodas, rečiau vainiklapių mažesnis, daugiausia laisvais kuokelių koteliais ir tarpusavy suaugusio-

mis dulkinėmis. Dulkinių pusės iš dviejų gūštų. Megstuvė apatinė, turi 1—5 gūštas. Apdangalas vienas, yra pieno indų ir inulino. Ši eilė apima šias šeimas:

1. *Campanulaceae* šeima — katiliniai. (Pav. XII 1—2). Žolės, pusiaukrūmiai, rečiau sumedėję augalai. Apyžiedis taisyklingas, daugiausia iš 5 dalių, kuokelių 5, laisvi arba pradžioje dulkinėmis susiglaudę arba ir truputį susijungę. Megstuvė apatinė, daugiausia iš 3 lapelių ir su 3 gūštomis. Placenta pakraštinė ašinė su daugybe sėklakiaušių. Vaisius — dėžutė, rečiau — uoga. Formulė — $K_5C_5A\ G_{(3)}$. Entomofilija. $_{5+0}$ Yra pieno nariuotuose induose, yra ir inulino. Šios šeimos yra apie 550 rūšių, kurios auga ypač vidutinio klimato kraštuose. *Campanula* — katilėlis; Lietuvoje auga visa eilė rūšių. *C. medium* — darželinis katilėlis iš Pietų Europos, dekoratyvinis augalas. *Phyteuma spicatum* — varpotoji glaudenė; auga Lietuvoje; *Jasione montana* — kalninė austėja, auga Lietuvoje su galvelės pavidalo žiedynais.



Pav. 13. Žiedo apdulkinimas pas *Campanula pusilla*. 1 — Jaunas žiedas, kurio liemenėlio galas padengtas plaukeliais, įaugęs į dulkinių vamzdelį. 2 — Liemenėlis išskėtė galus ir savo plaukeliais išstūmė laukan žiedadulkes. 3 — Liemenėlis išsistūmė iš vystančių ir išsiskiriančių dulkinių, jo plaukeliai vysta. 4 — Liemenėlio plaukeliai nuvyto, trys žiotelės pradeda atsidaryti. Apdulkinimas yra kryžminis.

2. *Lobeliaceae* šeima — lobeliniai. Ši šeima labai artima *Campanulaceae* šeimai ir skiriasi nuo jos tiktai tuo, kad vainikas yra netaisyklingas ir kad kuokeliai suaugę savo koteliais ir

dulkinėmis į vamzdelį. Megstuvė turi dažniausia ne 3, bet 2 gūštas. Yra apie 620 rūšių, ypač atogrąžų kraštuose. Entomofilija ir ornitofilija. *Lobelia erinus* — paprastoji lebelija mėlyniais žiedais iš Pietų Afrikos, auginama kaip dekoratyvinis augalas. *Lobelia splendens* su raudonais žiedais, auginama kaip dekoratyvinis augalas. Off. *Lobelia inflata* — išpūstoji lobelija iš Šiaurės Amerikos, vartojama medicinoje, duoda H e r b a L o b e l i a e.

3. *Compositae* šeima — graižažiedžiai. (Pav. XII 19—26). Daugiausia žolės, bet yra ir medžių. Žiedai visada surinkti galvelėse su stiebiniais lapeliais, kurie sudaro graižą. Taurelė redukuota arba jos vietoje plaukų vainikas, t. v. p a p p u s. Vainikas taisyklingas arba netaisyklingas iš 5 dalių vamzdelio arba liežuvėlio pavidalo. Kuokelių 5, dulkinėmis suaugę į vamzdelį, kurio viduje yra ilgas liemenėlis su 2 purkomis. Megstuvė apatinė, turi vieną gūštą su vienu atropiniu sėklakiaušiu. Vaisius — riešutėlis, t. v. a c h a e n i u m. Yra inulino, sakotakių, pieno indai. Entomofilija. Žiedai kartais nevienodi: kraštutiniai žiedai didesni, be kuokelių, pritraukia vabzdžius, viduriniai žiedai su kuokeliais ir duoda sėklas. Vaisių išsiplatinimas vyksta įveiriais būdais. Pappus gali išaugti į ilgus baltus plaukus, kurie padeda išsiplatinti vėjo pagalba, arba vaisiai arba ir visas graižas turi kablelius, kurių pagalba jie prikimba prie gyvulių arba žmonių.

Compositae yra apie 10.000—15.000 rūšių, kurios auga visur, bet daugiausia jų yra vidutinio klimato kraštuose. Dauguma jų gyvena atvirose vietose, mažiau jų yra miškuose. Tai yra, palyginti, jauna šeima, kuri, atrodo, ypač gerai pritaikyta dabartinėms gyvenimo sąlygoms. Jų žiedynas turi vieno žiedo funkciją: graižas yra vietoje taurelės, ir daugybė atskirų žiedų vietoje vainiko su kuokeliais. Bet vaisių, palyginus su kitų šeimų žiedais, yra daug daugiau, ir augalas, aikvodamas nedaug medžiagos, gali duoti maximum vaisių. *Compositae* tarpe yra daug dekoratyvinių augalų, piktžolių, vaistinių augalų, daržovių ir kitų žmogui reikalingų augalų. *Compositae* galima suskirstyti dviem pošeimėm:

A. *Tubiflorae.* Visi žiedai vamzdelio formos arba tiktai viduriniai žiedai vamzdelio pavidalo, o kraštutiniai žiedai liežuvėlio formos. Ši pošeimė galima suskirstyti keliais mažesniais vienetais, iš kurių paminėsime šiuos:

a. *Eupatorieae,* ypač Amerikoje;

Eupatorium cannabinum — kemeras, auga Lietuvoje;

Ageratum mexicanum — ageratas, dekoratyvinis augalas iš Meksikos,

b. *Astereae,* ypač užtropiniuose kraštuose,

Solidago virga aurea — paprastoji rykštinė, auga Lietuvoj.

S. canadensis — kanadinė rykštenė, dekoratyvinis augalas iš Šiaurės Amerikos,

Aster — astras, dekoratyvinis augalas,

Erigeron canadensis — kanadinė šiušelė ir *E. acer* — karčioji šiušelė, piktžolė. Yra ir dekoratyvinių rūšių.

Grindelia robustis iš Amerikos, duoda off. *Herba Grindeliae.

Callistephus — ratilis iš Rytų Azijos, visiems žinomas dekoratyvinis augalas su daugybe atmainų.

Bellis perennis — saulutė, dekoratyvinis augalas,

c. *Inuleae,*

Gnaphalium katpėdė, auga Lietuvoje. *G. arenarium* duoda Flores Stoechados citrinae.

Helichrysum arenarium — smiltininis šlamutis; kiti *Helichrysum* yra dekoratyviniai augalai;

Inula — debesylas. Lietuvoje auga kelios rūšys. Dekoratyvinis augalas. Yra off. *Inula Helenium* — didysis debesylas, duoda Radix Helenii.

Leontopodium alpinum — alpinė liūtpėdė.

d. *Heliantheae,* ypač Amerikoje.

Rudbeckia — rudbekija iš Šiaurės Amerikos, visa eilė *Rudbeckia* rūšių auginama kaip dekoratyviniai augalai.

Bidens — lakišius, piktžolės.

Coreopsis — graželė iš Šiaurės Amerikos, dekoratyviniai augaali.

Helianthus — saulėgrąža, iš Šiaurės Amerikos. *H. annuus* — paprastoji saulėgrąža, dekoratyvinis ir aliejinis augalas, duoda *Oleum Helianthi. *H. tuberosus* — bulvinė saulėgrąža, auginamas dėl savo šaknų, turinčių bulvės pavidalo sustorėjimus.

Dahlia variabilis — jurginas iš Meksikos, yra daugybė atmainų.

Zinnia elegans — puikioji gvaizdūnė iš Šiaurės Amerikos, dekoratyvinis augalas.

Galinsoga parviflora — smulkažiedė galinsoga, iš Pietų Amerikos atnešta piktžolė.

Parthenium argentatum, krūmas iš Meksikos, duoda kaučuką, dėl to yra auginamas.

Xanthium — dagišius, piktžolės su kabliukais graiže, pvz., *Xanthium strumarium* — paprastasis dagišius .

e. *Heleniaeae.* Ypač iš Amerikos. *Tagetes* — serentis, dekoratyviniai augalai.

f. *Anthemideae.* Ypač Pietų Afrikoje ir Viduržemio jūros kraštuose. Yra visa eilė vartojamų vaistinėse augalų, dekoratyvinij augalų ir piktžolių.

Anthemis tinctoria — geltonasis bobramunis, piktžolė, duoda geltonus dažus. *A. arvensis* — dirvinis bobramunis, piktžolė.

Anthemis nobilis — rymiškasis bobramunis, vartojamas medicinoje F l o r e s C h a m o m i l l a e R o m a n a e.

Anthemis nobilis iš Viduržemio jūros kraštų, duoda F l o r e s C h a m o m i l l a e R o m a n a e.

Off. *Achillea millefolium* — paprastoji kraujažolė, vartojama medicinoje, duoda *H e r b a M i l l e f o l i i.

Off. *Matricaria chamomilla* — ramunė ramunėlis, vartojama medicinoje, duoda *F l o r e s C h a m o m i l l a e.

Off. *Anacyclus pyrethrum* — gaižusis seilius, iš Viduržemio jūros kraštų, vartojamas medicinoje, R a d i x P y r e t h r i g e r m a n i c i.

Tanacetum vulgare — paprastoji bitkrėslė, duoda F l o r e s T a n a c e t i.

Artemisia — kietis. Off. *A. cina* — citvarinis kietis iš Centrinės Azijos, vartojamas vaistinėse. *F l o r e s C i n a e. *A. absinthium* — kietis metėlė iš Europos ir Azijos, vartojamas medicinoje, duoda *H e r b a A b s i n t h i i.

Artemisia dracunculus — kietis peletrūnas iš Pietų Rytų Europos, auginamas darželiuose kaip garduminis augalas.

Chrysanthemum leucanthemum — skaistažiedė baltagalvė. *Ch. morifolium* iš Kinijos ir Japonijos, yra dekoratyvinių chrizantemų prototipas. *Ch. (Pyrethrum) cinerariifolium* — pilkalapė skaistažiedė, duodanti Dalmatijos vabzdžių miltelius, o *Chrysanthemum roseum* iš Kaukazo, duodanti persiškus vabzdžių miltelius.

g. *Senecioneae.*

Senecio — žilė, didelė gentis, yra ir medžių pavidalo rūšių tropinės Afrikos kalnuose. *S. elegans* — žilė darželinė, auginama kaip dekoratyvinis augalas. Visa eilė *Senecio* rūšių yra Lietuvoje piktžolės.

Off. *Tussilago farfara* — šalpusnis, piktžolė, vartojama kaipo vaistas, duoda *Folia ir Flores Farfarae.

Senecio cineraria ir *S. cruentis* auginami kaipo cinerarijos.

Off. *Arnica montana,* — arnikė duoda *Flores ir Radix Arnicae.

h. *Calenduleae.* Ypač daug Pietų Afrikoje.

Calendula officinalis — vaistinė medetka, dekoratyvinis ir vaistinis augalas, duoda Flores Calendulae.

i. *Cynareae,* ypač Viduržemio jūros kraštuose.

Carduus — dagys; *Cirsium arvense* — dirvinė usnis, piktžolė, yra ir kitų rūšių augančių Lietuvoje.

Centaurea — bajorė, Lietuvoje auga *C. cyanus* — bajorė rugiagėlė, *C. jacea* — pievinė bajorė, *C. phygia* — juodgalvė bajorė. *C. cyanus* — rugiagėlė, piktžolė, vartojama vaistinėse, off. Flores Cyani.

Carlina acaulis — iš Vidurinės Europos kalnų, duoda Radix Carlinae.

Cnicus benedictus — kartusis šventadagis iš Viduržemio jūros kraštų, vartojamas vaistinėse, off. *Herba Cardui benedicti.

Carthamus tinctorius — dažinis kriukuzas iš Viduržemio jūros kraštų, vaistinėse vartojama Flores Carthami, be to, yra ir dažinis augalas.

Cynara scolymus — artišokas iš Viduržemio jūros kraštų, auginamas kaip daržovė, ypač Pietų Europoje, *Cynara cardunculus* taip pat vartojama kaip daržovė.

Arctium — varnalėša, piktžolės, duoda Radix Bardanae.

B. *Liguliflorae.* Visi žiedai yra liežuvėlio pavidalo.

Trogopogon — pūtelis auga Lietuvoje.

Leontodon — snaudalė, auga Lietuvoje.

Crepis — kreisvė, auga Lietuvoje.

Off. *Taraxacum officinale* — piktšašė kiaulpienė, piktžolė ir vaistinis augalas, duoda *Radix Taraxaci ir Herba Taraxaci.

Off.*Lactuca virosa* duoda L a c t u a r i u m, *L. sativa* — sėjamoji salota, auginama kaip daržovė keliose atmainose.

Cichorium endivia — trūkažolė endivija, vartojama kaipo daržovė, *C. intybus* — paprastoji trūkažolė, auginama kavos surogatui — cikorijai.

Sonchus — pienė, piktžolė, auga Lietuvoje.

Hieracium — vanagė, yra daugybė rūšių, auga Lietuvoje.

Poklasė c. **Monochlamydae** arba **prastavainikiai.**

Trečia dviskilčių poklasė yra *Monochlamydae,* arba p r a s t a v i n i k i a i. Tai yra augalai, kurie visiškai neturi apyžiedžio arba jų apyžiedis yra paprastas, mažas, taurelės pavidalo. Retai apyžiedis sudarytas iš margų lapelių arba iš taurelės ir iš vainiko. Dėl apyžiedžio trūkumo visa eilė botanikų *Monochlamydae* priskirdavo prie paprastos organizacijos *Angiospermae.* *Gymnospermae* apyžiedžio neturi, todėl savaime suprantama, kad paprastesni *Angiospermae,* kurie pagal teoriją turėtų kilti iš *Gymnospermae,* taip pat yra augalai be apyžiedžio. Dėl to W e t t s t e i n'as, W a r m i n g'as ir kt. priskiriamas *Monochlamydae* šeimai deda prieš *Polycarpicae* ir kitas šeimas, kurios priskiriamos *Choripetalae.* Rusų botaniko K u z n e c o v'o nuomone, *Monochlamydae* yra paprastesnės už *Choripetalae* dėl sakytų organizacijos priežasčių. Antra vertus, gana daug yra hipotezių, kad *Monochlamydae* yra redukuoti *Choripetalae,* kad jie yra ne paprasčiausi *Angiospermae,* bet, priešingai, į juos reikia žiūrėti, kaip į *Choripetalae* šaką. Taip daro, pvz., vokiečių botanikas H a l l i e r'as, taip daro ir anglas H u t c h i n s o n'as.

Mano nuomone, *Monochlamydae* nėra monofiletinė augalų šaka, bet polifiletinė, t. y. šie augalai yra įvairių kilmių augalų dalis. Juos geriausia ne jungti, kaip tad daro W e t t s t e i n'as su *Choripetalae* į vieną poklasę, bet aprašyti kaip trečia *Dicodytedones* klasės poklasė.

Eilė A — Querciflorae, arba Fagales*

Ši eilė apima išimtinai sumedėjusius (Lent. XIII, 6—18) augalus su vienalyčiais žiedais, kurie apdulkinami vėjo. Augalai vienkamieniai. Žiedai apyžiedžio visiškai neturi arba jis yra nežymus ir paprastas. Kuokeliniai ir piesteliniai žiedai bū-

va atskiruose žiedynuose. Kuokeliai stovi prieš apyžiedžio lapelius, ir jų yra vienodas skaičius. Dažnai yra chalazogamija. Daugelio *Querciflorae* yra charakteringas jų g v i l d a s (C u p u l a), t. y. taurės pavidalo organas, aplink kuokelinius žiedus ir sudarytas iš priešlapių arba iš ašies sustorėjimo.

Ši eilė apima šias šeimas:

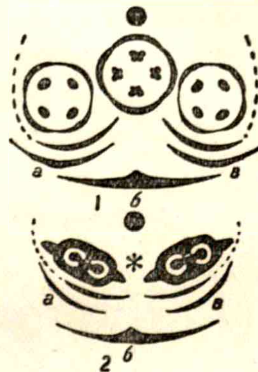
I. Gvildo nėra — *Betulaceae* šeima, *Betulcae* pošeimė;

I. Gvildas yra —

1. Gvildas sudarytas iš priešlapėlių — *Betulaceae* šeima, *Coryleae* pošeimė;

2. Gvildas sudarytas iš ašies sustorėjimo — *Cupuliferae* šeima.

1. *Betulaceae* šeima — beržiniai (pav. XIII, 6—13 ir 14). Vienkamieniai augalai, medžiai arba krūmai paprastais plunksnėtos nervatūros lapais. Žiedai tankiuose, pailguose vienalyčiuose žiedynuose, kuriuose žiedai yra po 2—3 (dvistypis) dengiamųjų lapelių pažastyse. Kuokeliniai žiedai turi redukuotą paprastą apyžiedį, kuris susidaro iš 4 lapelių, arba jo gali ir nebūti. Kuokelių yra 2—10, kurie yra dažnai skelti ir kurie stovi prieš vainiklapius. Piesteliniai žiedai be apyžiedžio, sutvarkyti po 2 arba 3 dengiamųjų lapelių pažastyse, kurie, suaugę su 2—4 priediniais lapeliais į vieną bendrą, į 3—5 dalis iškarpytą, didesnį žvynelį. Šio žvynelio pažastyje būva riešutėlio pavidalo vaisiai po 2—3 arba jie yra apdengti gvildu (cupula), kuri sudaryta iš priedinių lapelių. Piestelė iš dviejų gūštų su dviem liemenėliais. Apdangalų vienas.



Pav. 14. Dvistypio diagrama pas *Betulaceae*. (*Alnus glutinosa*)
1 — kuokelinis žiedynas.
2 — piestelinis žiedynas.
6 — dengiamasis lapelis.
a ir b — priediniai lapeliai.

Betulaceae yra apie 80 rūšių, kurios daugiausia auga šiaurės pusrutulio netropinio klimato kraštuose ir Pietų Amerikos kalnuose. Ši šeima susideda iš dviejų pošeimių, būtent:

A. *Betuleae*. Vaisius būva žvynelio pažastyje iš 3—5 dalių, kurios yra sudarytos iš suaugusio dengiamojo lapelio su priediniais lapeliais.

Betula — beržas. Vaisiaus žvynelis susidaro iš 3 dalių. Kuokeliniai ir piesteliniai žiedai ir vaisiai surinkti po tris kartu. *B. verrucosa* — karpuotasis beržas, *B. pubescens* — beržas pašepėlis, *B. nana* — beržas keružis, reliktas Lietuvoje iš šaltesnio klimato ir rastas tiktai dviejose vietose: Šepetos durpyne ir netoli Jurbarko. Be to, jis auga Vilniaus krašte. *B. humulis* — paliekninis beržas, augąs Lietuvoje durpynuose. Vaistinėse vartojami *Gemmae Betulae, Folia Betulae, Cortex Betulae.*

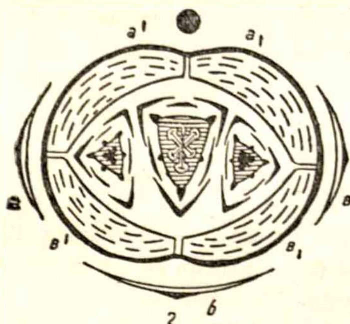
Alnus — alksnis. Kuokeliniai žiedai po tris, o piesteliniai žiedai po du dengiamųjų žvynelių pažastyse, kurie sudaryti iš 5 dalių ir sumedėję. *Alnus glutinosa* — alksnis juodalksnis, *A. incana* — baltasis alksnis.

B. *Coryleae.* Vaisiai turi gvildą (Cupulą) iš suaugusių priedinių lapelių.

Corylus avellana — riešutinis lazdynas.

Carpinus betulus — paprastasis skroblas, augąs tiktai pietų ir vakarų Lietuvos dalyse.

2. *Fagaceae*, arba *Cupuliferae šeima* (pav. XIII, 14—18 ir pav. 15) — ąžuoliniai. Sumedėję augalai paprastais lapais. Žiedai atsiranda kartu su lapais žiedynuose, kurie yra tų pačių metų lapų pažastyse. Žiedynai žirginio arba galvelės pavidalo. Žiedai vienalyčiai, kuokeliniai žiedai turi paprastą žalios spalvos apyžiedį iš 4—6 lapelių; kuokelių skaičius du kartu didesnis ir gali būti ligi daugelio. Piesteliniai žiedai turi apatinę megstuvę ir apyžiedį iš 6 lapelių. Piestelė sudaryta iš 3 vaislapėlių su 3—6 liemenėliais ir 3—6 gūštų. Vaisius — riešutas su viena sėkla. Visi *Cupuliferae* turi t. v. cupula arba gvildą, kuri yra išaugusi kaip žiedo pavidalo sustorėjimas iš ašies ir kuriame yra trys piesteliniai žiedai. Bet iš šių žiedų ne visada visi trūs išaugę, ir dėlto taurė gali turėti tiktai 2 *(Fagus)*, 1 *(Quercus)* arba ir visus tris *(Castanea)* žiedus. Kitų mokslininkų nuomone, pvz., E i c h l e r'io, cupula yra neašies susto-



Pav. 15. *Castanea vesca.* Piestelinio dvistypio diagrama. 6 — dengiamasis lapelis, a ir b — priediniai lapeliai.

rėjimas, bet ji susidaro iš suaugusių tarpusavy žiedo priešlapėlių.

Cupuliferae yra apie 400 rūšių, kurios ypač auga vidutinio arba šaltesnio klimato kraštuose, pvz., Šiaurės Amerikoje ir Europoje. Jų liekanų galima rasti nuo oligoceno gadynės. Šiai šeimai priskiriamos šios gentys:

Castanea — kaštanas. Gvildas turi 3 sėklas. Jo tėvynė — Pietų Rytų Europa, kur jis sudaro miškus; auginamas visur Viduržemio jūros kraštuose ir net toliau į šiaurę, pvz., Šveicarijoje ir Pietų Vokietijoje. Svarbus augalas dėl savo maistingų sėklų.

Fagus — bukas. Gvildas turi dviejų žiedų riešutą. Europoje auga *Fagus silvatica* — paprastasis bukas, kuris Vakarų Europoje sudaro didelius miškus. *Fagus silvatica* reikalingas atlantinio vandeninio klimato įtakos: jis vengia grynai kontinentalinio klimato. Rytprūsiuose buko miškų yra dar tarp Dancigo ir Karaliaučiaus; jų yra taip pat Vakarų Lenkijoje, o Lietuvoje bukas auga tiktai kaip gražus dekoratyvinis augalas didesniuose parkuose. Norvegijos pakraštyje bukas auga Golfštromo įtakoje ligi Bergeno miesto (60°), o Pietų Europoje — aukštesniuose kalnuose. Bukas yra vienas svarbiausias miškų medis Vakarų Europoje, jo mediena vartojama kurui; iš jo gaminama išlenkti baldai, o iš jo sėklų gaminamas aliejus. Pietų Amerikoje (Ugnies Žemėje ir Patagonijoje) auga panašus *Nothofagus*.

Quercus — ąžuolas. Gvildas turi tiktai vieną riešutą, t. v. gilę. *Quercus* yra apie 200 rūšių, ypač daug jų yra Pietų Europoje ir Šiaurės Amerikoje. Lietuvoje auga *Quercus robur* — paprastasis ąžuolas, kurio šiaurės riba yra 60° (Helsinkis, Leningradas). Yra daug atmainų: pvz., *Q. robur var. fastigiata* — piramidinis ąžuolas. Be to, Europoje, pvz., Baltvydžio miške, auga *Quercus sessiliflora* — bekotis ąžuolas. Pietų Europoje yra ąžuolų su amžinai žaliuojančiais lapais, pvz., *Quercus coccifera, Q. ilex, Q. suber* — kamštinis ąžuolas, iš kurio žievės gaunamas kamštis. Dideli šio ąžuolo miškai auga Marokko. Lietuvoje soduose auginami iš Šiaurės Amerikos: *Q. rubra* — raudonasis ąžuolas, *Q. palustris* — ąžuolas pelkinis, off. G a l l a e t u r c i c a e iš *Quercus infectoria* — turkinis ąžuolas *C o r t e x Q u e r c u s — iš *Quercus robur* ir *Quercus sessiliflora*.

Eilė B — Juglandales

Lent. XIII, 19—22).

Ši eilė labai artima *Cupuliferae* eilei, bet skiriasi nuo jos savo piestelių struktūra, kurios susidarytos iš dviejų vaislapėlių ir turi tiktai vieną gūštą su vienu, stačiu sėklakiaušiu. Vaisiai daugiausia yra kaulidės pavidalo. *Juglandales* apima dvi šeimas, būtent:

1. *Juglandaceae* šeima — riešutiniai. Tai yra medžiai spirališkai sudėtais, plunksnėtais lapais be prielapių, turį daug aromatinės medžiagos. Augalai vienkamieniai, vienalyčiais žiedais ir paprastu apyžiedžiu. Kuokeliniai žiedai būva šoniniuose, žirginiuose ir dažniausiai yra ant plikų praėjusių metų auglių. Du priediniai lapeliai ir apyžiedis iš 2—4 lapelių, suaugę su dengiamuoju lapeliu į kupulos pavidalo organą. Kuokelių yra daug. Piesteliniai žiedai yra ant šiųmetinių auglių varpose su nedaug žiedų ir turi apyžiedį iš 4 lapelių ir kupula. Žiedai apdulkinami vėjo pagalba. Chalazogamija. Apdangalų vienas. Megstuvė apatinė, vaisius yra juodos arba žalios spalvos kaulidė arba jis turi skraidymo organą. *Juglandaceae* yra apie 40 rūšių, kurios auga vidutinio klimato kraštuose, ypač daug jų yra Šiaurės Amerikoje. Fosiliniu būdu jų rasta terciaro perijodo liekanose. Svarbiausios gentys yra šios:

Juglans — riešutmedis. *J. regia* — valakinis riešutmedis augąs nuo Pietų Rytų Europos ir Viduržemio jūros ligi Himalajų kalnų, turįs sėklas, kuriose yra daug aliejaus. Off., duoda Folia Juglandis.

2. *Myricaceae* šeima — sotvariniai. Ši šeima kartais išskiriama į atskirą *Myricales* eilę. Ji apima medžius ir krūmus paprastais, pražanginiais lapais. Žiedai yra varpos pavidalo žiedynuose, apyžiedžio nėra, kuokelių 2—16, megstuvė — viršutinė, vaisius — kaulidė.

Yra apie 40—50 rūšių, kurios auga vidutinio klimato kraštuose. *Myrica Gale* — pajūrinis sotvaras, Lietuvoje auga tiktai Palangoje.

Eilė C — Salicales

(Lent. XIII, 1—5).

Salicales eilė yra visiškai izoliuota kitų *Monochlamydae* tarpe.

Salicales apima tiktai vieną šeimą, būtent:

Salicaceae — gluosniniai. Tai yra sumedėję dvikamieniai augalai vienalyčiais, anemofiliniais arba entomofiliniais žiedais. Lapai paprasti, pražanginiai su prielapiais. Žiedai paprastose varpose arba kekėse, be apyžiedžio arba su labai redukuotu apyžiedžiu. Kuokelinis žiedas turi 2—∞ kuokelių be jokių piestelės žymių. Kuokeliai kartais būva ilgi, spalvoti ir tuo būdu pritraukia vabzdžius. Piesteliniai žiedai turi piestelę iš dviejų vaislapėlių su dviem parietalinėmis placentomis ir daug sėklų, kurios prie sėklasaičio turi plaukų puokštelę. Maitinamojo audinio nėra. Apdangalų turi du. Vaisius — dėžutė. Megstuvė viršutinė.

Salicaceae yra apie 200 rūšių, kurios auga šiaurės pusrutulio šalto ir vidutinio klimato kraštuose. Ši šeima apima šias gentis:

Salix — gluosnis, yra apie 160 rūšių. Be to, dar yra labai daug hibridų. Arktikos klimate ir aukštuose kalnuose augantieji gluosniai yra visai maži, dažnai žemės paviršiumi šliaužią krūmai, kiti yra aukštesni krūmai arba ir dideli medžiai. *Salix* apyžiedžio visiškai neturi, bet jo vietoje yra vienas arba du liaukų ir dengiamasis žvynelis. Kuokelių yra 2, 3 arba 5, kurie būva sveiko dengiamojo lapelio pažastyje. Piestelinis žiedas taip pat sudarytas iš sveiko dengiamojo lapelio. Žiedai apdulkinami vabzdžių pagalba, dėl to *Salix* yra gausiai lankomas bičių. *Salix viminalis* — gluosnis žilvitis, vartojamas pintinėms pinti, taip pat ir kitų *Salix* rūšių šakos. *S. purpurea* — raudonžiedis gluosnis, *S. caprea* — gluosnis blindė, *S. fragilis* — trapusis gluosnis, *S. babylonica* — gluosnis svyruoklis; *S. fragilis* dažnai auginamas kaip t. v. verkiantis gluosnis. Vaistinėse vartojamas C o r t e x S a l i c i s.

Populus — tuopa. Yra apie 20 rūšių. Dengiamieji žiedų lapeliai iškarpyti, žiedai turi paprastą taurės pavidalo apyžiedį. *Populus tremula* — tuopa epušė, *P. nigra* — juodoji tuopa iš rytų kraštų, jo var. *pyramidalis* — piramidinė tuopa, dažnai auginama Vidurinėje Europoje. *P. canadensis* — tuopa kanadiškė ir *P. balsamifera* — kvapioji tuopa: dažnai auginamos kaipo labai greitai augantieji medžiai.

Eilė D — Urticales

(Lentelė XIII, 27—36 ir pav. 16 ir 17.)

Ši eilė sudaryta iš sumedėjusių augalų arba žolių su vienalyčiais, rečiau dvilyčiais žiedais, kurie apdulkinami vėjo ir retai vabzdžių pagalba. Lapai pražanginiai arba priešėti su prielapiais. Žiedai medaus neturi, pavieniai arba ribotose žiedynėse. Yra paprastas apyžiedis iš 4—6 lapelių, kurie visada primena taurėlapius ir niekuomet nėra spalvoti. Rečiau apyžiedžio visiškai nėra. Kuokelių yra 4—6, rečiau daugiau. Piestelė sudaryta iš vieno arba dviejų vaislapėlių; ji turi vieną arba dvi gūštas su vienu sėklakiaušiu. Megstuvė viršutinė. Yra chalazogamija arba pereinamosios formos į porogamiją. Visa eilė *Urticales* atstovų turi pieno indus bei pluoštus. *Urticales* eilė stovi arčiausiai *Cupuliferae* eilės.

Urticales eilei galima priskirti šias šeimas:

1. *Moraceae* šeima — šilkmediniai. (Pav. 16.) Tai yra sumedėję augalai su pieno indais, pražanginiais lapais ir vienalyčiais žiedais, kurie yra ribotuose žiedynuose. Neretai žiedynai būva galvelės pavidalo arba žiedai yra ant ąsočio pavidalo žiedsosčio. Žiedai vienalyčiai, augalai vienkamieniai arba dvikamieniai. Apyžiedis iš 4, rečiau iš 2 arba 6 lapelių, kuokelių ir apyžiedžio lapelių skaičius vienodas. Piestelė turi vieną, rečiau dvi gūštas ir dvi stigmas. Vaisius yra kaulidė, tariamasis vaisius, dažniausiai su išlenktu gemalu ir mėsingu endospermu.

Moraceae yra apie 900 rūšių, kurios daugiausia auga atogrąžų kraštuose. Yra visa eilė svarbių žmogui augalų, kurių vaisiai yra valgomi arba kurie kaip kitaip vartojami technikoje. Ši šeima galima padalyti į šias dvi pošeimes:

A. *Moreae.* Kuokeliai pumpuruose, įlenkti į vidurį, o žydėjimo metu būva statūs. Lapai pumpuruose yra sulenkti.

Morus — šilkmedis. Dvikamienis medis su žirginio pavidalo žiedynais, lapai panašūs į dilgės lapus. Formulė — P_{2+2} A_{2+2} ir P_2–$g(_2)$. Vaisius yra kaulidė, apyžiedis pasilieka, pasidaro mėsingas ir apima vaisių. Vaisiai surinkti į varpą, mėsingi vaisiai sudaro t. v. rinktinį vaisių. *Morus alba* — baltasis šilkmedis iš Kinijos, auginamas dėl savo lapų, kurie tarnauja šilkverpiams kaipo maistas, ir dėl to auginamas kituose kraštuose. *M. nigra* — juodasis šilkmedis, auginamas Pietų ir Vidurinėje Europoje dėl savo valgomųjų vaisių.

Machura aurantiaca iš Šiaurės Amerikos turi labai kietą medieną ir valgomus vaisius.

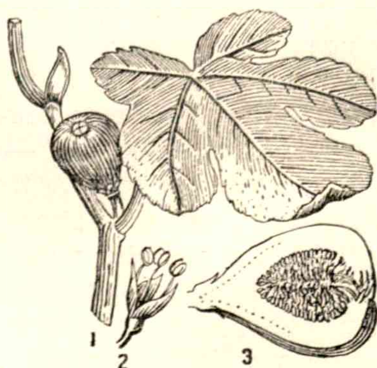
Broussonetia papyrifera iš Kinijos ir Japonijos; jis vartojamas popieriaus gamybai.

Dorstenia turi plokščią, atdarą, kartais iškarpytą žiedsostį, kuriame yra žiedai. Ji yra kaipo pereinamoji *Ficus'o* stadija. *D. contrajerva* iš Amerikos atogrąžų duoda vartojamą vaistinėse Bezoaros šaknį.

Chlorophora tinctoria iš Amerikos atogrąžų duoda t. v. geltoną Brazilijos medį.

B. *Artocarpeae*. Kuokeliai pumpuruose stati. Lapai pumpuruose pasukti. Čia priskiriama didžiausia visų *Moraceae* gentis.

Ficus — fygmedis. Jų yra apie 600 rūšių šiltesnio klimato kraštuose. Mėsingas žiedsostis yra ąsočio pavidalo. Viduryje yra kuokeliniai ir piesteliniai žiedai. Įėjimą į šį ąsotį uždaro tam tikri lapeliai. Apdulkinimas vyksta pagalba tam tikrų mažų vabzdžių (vapsvų), kurie savo kiaušinėlius deda į piestelinius žiedus. Svarbiausias iš visų *Ficus* rūšių yra *Ficus carica* — europinis fygmedis, kuris auginamas visuose viduržemio klimato kraštuose. Vadinamos fygos yra mėsingas šio augalo žiedsostis, o grūdeliai viduryje — jo vaisiai, t. y. kaulidė su viena sėkla. Moteriški augalai turi žiedus su ilgu liemenėliu, kurie yra apdulkinami ir duoda sėklas. Kuokeliniai augalai arba t. v. *Caprificus* turi ąsočio pavidalo žiedsosčio viršūnėje kuokelinius žiedus, o apačioje yra piesteliniai žiedai su trumpais liemenėliais, į kuriuos vapsvos deda savo kiaušinėlius. Išeiną iš jų jauni vabzdžiai paliečia kuokelinius žiedus ir įneša į moteriško augalo piestelinį žiedą žiedadulkių, kurios jį apdulkina, bet į žiedą dėl ilgos piestelės kiaušinėlių dėti negali. Yra visa eilė fygmedžio atmainų. *Ficus sycomorus* — afrikinis fygmedis



Pav. 16. *Ficus carica.* 1 — šakutė su vaisium. 2 — žiedas. 3 — išilginis piūvis per vaisių.

auga Egipte ir Rytų Afrikoje. Jų vaisiai yra valgomi, o iš medienos buvo daromi mumijoms karstai. *F. bengalensis* iš Rytų Indijos, milžiniškas medis su oro šaknimis. *F. elastica* iš Azijos atogrąžų, yra visiems gerai žinomas kambariuose auginamas augalas. Jis ir kitos fygmedžių rūšys duoda gumą. Kiti fygmedžiai yra epifitai. *Ficus religiosa* laikomas šventu augalu Rytų Indijoje. Šelakas gaunamas iš *Ficus laccifera* ir *Ficus religiosa.*

Castilloa elastica iš Centrinės Amerikos, turi gumą, kuri gaunama iš augalo pieno.

Cecropia iš Pietų Amerikos yra mirmekochoras, tuščiuose stuobruose apsigyvena skruzdės, kurios, be to, yra maitinamos specialių plaukelių, esančių Müller'o kūneliuose.

Artocarpus incisa — australinis duonmedis ir *Artocarpus integrifolia* iš Pietų Rytų Azijos, auginami ypač Okeanijos salose. Jų dideli vaisiai vartojami vietoje duonos.

2. *Cannabaceae* šeima — kanapiniai (Pav. XIII, 29—32). Ši šeima yra labai artima *Moraceae* šeimai, nuo kurios skiriasi tuo, kad neturi pieno indų ir kad ji apima tiktai vienmetes arba daugiametes žoles. Dažnai botanikai *Cannabaceae* šeimą jungia į vieną su *Moraceae* šeima. *Cannabaceae* šeimos augalų lapai yra pirštuotai iškarpyti su prielapiais. Augalai visada dvikamieniai. Kuokeliniai žiedai turi apyžiedį iš 5 lapelių ir 5 kuokelius; piesteliniai žiedai su sveiku taurės pavidalo apyžiedžiu. Piestelė turi du liemenėlius arba vieną liemenėlį su dviem stigmomis. Vaisius — riešutėlis. *Cannabaceae* yra 4 rūšys dviejose gentyse. Jų tėvynė yra Azija.

Cannabis sativa — sėjamoji kanapė; jos tėvynė yra Rytų Indijoje. Tai yra vienametis augalas priešėtais arba pražangiais, pirštuotai iškarpytais lapais. Auginama dėl savo sėklų, turinčių daug aliejaus, ir dėl pluošto. Rytų kraštuose auganti atmaina var. *indica* — indijinė kanapė — duoda plačiai narkotikų vartojimą hašišą, kuris išskiriamas esamose ant piestelinių žiedų liaukose.

Humulus lupulus — paprastasis apynys; tai yra daugiametis vijoklinis augalas priešėtais, iškarpytais lapais. Moteriški žiedai sudaryti iš daugybės viršūninių lapelių su geltonais plaukeliais ir liaukomis, kuriose yra t. v. lupulinas. Off. Glandulae Lupuli — iš *Humulus Lupulus,* Herba Canna-

bis indicae ir Extractus Cannabis indicae, *Cannabis sativa* ir *Cannabis sativa var. indica*, duoda *Fructus Cannabis.

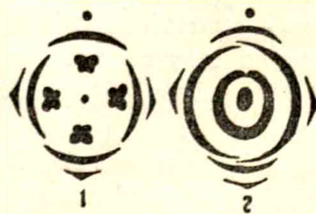
3. *Ulmaceae* šeima — guobiniai (Pav. XIII, 27—28). Tai yra iš 200 rūšių šeima, kuri apima medžius be pieno indų. Jie daugiausia auga vidutinio klimato kraštuose. Lapai paprasti, pluksnėtai gysloti su šiukščiais plaukais. Žiedai dažnai dvilyčiai, turi apyžiedį iš 4—6 tarpusavy suaugusių taurelės pavidalo lapelių ir 4—6 kuokelių. Megstuvė sudaryta iš dviejų lapelių. Vaisius — sparnuotas, riešutėlis arba kaulidė.

Ulmus — guoba. Yra 29 rūšys, kurios auga šiaurės pusrutulio vidutinio klimato kraštuose. Vaisius — sparnuotas riešutėlis. *U. montana* — kalninė guoba, *U. campestris* — guoba skirpstas, *U. effusa* — guoba vinkšna.

4. *Urticaceae* šeima — dilgėliniai (Pav. XIII, 33—36 ir pav. 17). *Urticaceae* šeima apima žoles, rečiau sumedėjusius augalus be pieno indų. Dažnai dilginamieji plaukeliai. Lapai yra paprasti su prielapiais. Žiedai vienalyčiai ,dažniausiai būva puokštelėse, kurios dažnai yra sujungtos į žirginio pavidalo žiedynus. Apyžiedis dažnai susidaro iš 4 laisvų arba, pvz., piestelinių žiedų, daugiausia iš suaugusių žalios spalvos taurelės pavidalo lapelių. Kuokelių yra 4, kurie pumpuruose yra sulenkti į vidurį, kaip ir *Moreae* iš *Moraceae* šeimos. Megstuvė turi vieną liemenėlį ir vieną stigmą, ir vieną gūštą. Vaisius — riešutėlis arba kaulidė. Plaukuose yra stipresnis ar silpnesnis nuodas. *Urticaceae* apdulkinami vėjo pagalba, daugelis jų turi pluoštą. Yra apie 550 rūšių, kurios daugiausia auga atogrąžų kraštuose.

Urtica dioeca — didžioji dilgėlė, stiebuose yra pluoštas, kuris anksčiau buvo naudojamas. *Urtica urens* — gailioji dilgėlė, piktžolė. *U. cannabina* iš Sibiro taip pat duoda pluoštą.

Boehmeria nivea iš Rytų Azijos duoda pluoštą, auginama Pietų Azijoje.



Pav. 17. *Urtica dioeca.* 1 — kuokelinio žiedo diagrama. 2 — piestelinio žiedo diagrama.

Eilė E — Piperales

(Lent. XIII, pav. 23—26).

Ši eilė žymiai skiriasi nuo aukščiau aprašytų eilių tuo, kad megstuvė sudaryta dažniausiai iš vieno vaislapėlio ir kad lapų nervatūra yra lygiagretė. Tuo būdu ši eilė primena *Monocotyledones* (vienaskilčius). Hutchinson'as ją jungia su *Aristolochiales* eile, t. y. su mūsų *Polycarpicae*. Bet apyžiedžio trūkumas duoda mums pagrindą prijungti šią eilę prie *Monochlamydae*. *Piperales* eilė apima tiktai vieną *Piperaceae* šeimą — pipirinius. Tai yra žolės arba sumedėję augalai spirališkais, rečiau aciklįškai sutvarkytais lapais. Lapų gyslelės yra lygiagretės arba lanku išlenktos ir primena vienaskilčių *(Monocotyledones)* lapų nervatūrą. Indų kūleliai stiebuose taip pat primena vienaskilčių indų kūlelius, bet jie turi antrinį sustorėjimą, kurio neturi vienaskilčiai. Žiedai yra tankiose varpose arba kekėse. Jie yra dvilyčiai arba vienalyčiai, labai smulkūs be apyžiedžio ir be priešlapėlių. Piestelė sudaryta iš 1—6, daugiausia iš 3 lapelių, gūšta viena, stigmų 1—6 su vienu stačiu sėklakiaušių. Formulė — $A_3 + G_{(3)}$. Vaisius — uoga arba kaulidė, turinti daug maitinamojo audinio endospermo ir perispermo.

Piperaceae yra virš 1.000 rūšių, kurios auga išimtinai atogrąžų kraštuose, ypač Pietų Amerikoje ir Rytų Indijoje, ypač drėgnose, unksnėtose vietose. Kai kurie yra epifitai ant medžių arba vijokliniai augalai.

Piper nigrum — juodasis pipiras iš Rytų Indijos, dabar auginamas kituose atogrąžų kraštuose, duoda Fructus Piperis nigri. *P. betel* — jo lapai vartojami drauge su *Areca* palmės sėklomis kaip narkotikas. *Piper longum* ir *P. officinarum* — vartojami kaipo t. v. ilgi pipirai. Off. Fructus Piperis nigri nuo *Piper nigrum,* Fructus Cubeba nuo *Piper cubeba,* Fructus Piperis longi nuo *Piper longum.*

Piperales yra eilė, kuri daugeliu atžvilgių primena vienaskilčius, arba *Monocotyledones.*

Dabar prieisime prie eilių, kurios žymiai skiriasi nuo visų ligšiolinių eilių, būtent, tuo, kad jie visada turi paprastą arba spalvotą (vainiko pavidalo) apyžiedį.

Eilė F — Santalales

Ši eilė apima sumedėjusius augalus arba žoles su apatine megstuve ir apyžiedžiu iš 2—8 lapelių. Apyžiedis yra taurelės arba vainiko pavidalo. Lapai be prielapių. Daugumas šiai eilei priskiriamųjų augalų yra parazitai arba pusiauparazitai. Ši eilė apima šias šeimas:

1. *Santalaceae* šeima — santaliniai (pav. XIV, 8—12). Tai yra pusparazičiai su chlorofilu, kurie auga sumedėjusių augalų šakose arba ant požeminių augalo dalių, iš kur jie gauna maistą haustorijų pagalba. Lapai paprasti, kartais redukuoti, žiedai daugiausia smulkūs, vienalyčiai arba dvilyčiai su paprastu apyžiedžiu iš 3—4—5—6 suaugusių lapelių. Kuokelių ir apyžiedžio lapelių skaičius yra vienodas.

Yra apie 250 rūšių, kurios daugiausia auga atogrąžų kraštuose.

Santalum album — vaistinis santalmedis iš Rytų Indijos, duoda brangų, maloniai kvepiantį santalo medį, t. v. Lignum Santali albi ir *Oleum Santali.

Lietuvoje auga *Thesium ebracteatum* — plikažiedis linlapis.

2. *Loranthaceae* šeima — amaliniai (Pav. XV, 13—19). Pusparazičiai, augantieji ant sumedėjusių augalų antžeminių dalių su odinės konsistencijos paprastais, chlorofilo turinčiais, lapais. Žiedai su paprastu apyžiedžiu iš 2+2, 2+3 arba 3+3 lapelių, vienalyčiai arba dvilyčiai. Apyžiedis taurelės arba vainikėlio pavydalo. Kuokelių skaičius lygus vainiklapių skaičiui, palaidi arba daugiau arba mažiau su jais suaugę. Vaisius — uoga arba kaulidė. Vidurinis žiedsoščio vaisiaus sluogsnis yra gleivėta arba limpanti masė, t. v. viscinas, kuris tarnauja vaisiui prie augalo maitintojo pritvirtinti. Žiedų apdulkinimas vyksta vabzdžių, paukščių arba vėjo pagalba. Vaisius išplatina paukščiai. *Loranthaceae* yra apie 850 rūšių, ypač daug jų yra atogrąžų kraštuose.

Lietuvoje auga *Viscum album* — paprastasis amalas, kurio Europoje yra trys porūšės, būtent: lapuočių medžių, kenio ir pušies amalas. Lietuvoje amalas parazituoja daugiausia ant tuopų, bet augantieji kituose medžiuose amalai gali būti medžiams gana kenksmingi. Vaistinėse vartojami Stipites Visci.

3. *Balanophoraceae* šeima. Tai yra grynai atogrąžų kraštuose augantieji parazitai be chlorofilo ir be lapų, kurie auga ant kitų augalų šaknų ir yra panašūs į kepurinius grybus. Jų yra apie 40 rūšių.

Eilė G — Polygonales

(Lent. XIV, 1—5).

Ši eilė apima tiktai vieną *Polygonaceae* šeimą. Ypatingų panašumų į kitas eiles neturi. Charakteringa, kad apyžiedis yra paprastas, bet dažnai diferencijuotas į dvi dalis — išorinę ir vidurinę. Taip pat charakteringas kuokelių skaičiaus padidėjimas.

Polygonaceae šeima — rūktiniai (Pav. XIV, 1—5). Tai yra daugiausia žolės apvaliais stiebais, kurie dažnai turi bamblius. Lapai pražanginiai, turi t. v. o c h r e a, tai yra vamzdelio pavidalo plėnelę lapo pagrinde, kuri apima stiebą. Žiedai nedideli, dažniausiai dvilyčiai su nežymiu, paprastu, balsvu arba gelsvu taurelės pavidalo apyžiedžiu iš 5—6 tarpusavy nesuaugusių lapelių. Kuokelių yra 5—9, viršutinė megstuvė sudaryta iš 2—3 vaislapėlių, gūštoje yra vienas tiesus sėklakiaušis, liemenėlių yra 2—3. Vaisius — riešutėlis su 2—3 kampais ir miltiniu endospermu. Žiedynai sudėti iš daugybės smulkių žiedų. Apdulkinimas vyksta pagalba vėjo arba vabzdžių, kuriuos pritraukia nektaras. Šioje šeimoje charakteringas skaičius 3 greta su skaičium 5. *Polygonaceae* yra apie 800 rūšių, kurių didžiausia dalis auga vidutinio ir šalto šiaurės pusrutulio klimato kraštuose. Ypač daug jų yra Centrinėje Azijoje. Svarbiausia rūšis yra:

Rumex — rūgštynė, žiedo formulė yra P_{3+3} A_{3+3} G_3. Apyžiedis taurelės pavidalo; vaisiaus subrendimo metu apyžiedžio vidurinio ratelio lapeliai didėja ir apima trikampį riešutėlį. *Rumex acetosa* — valgomoji rūgštynė, *R. scutatus* — prancūzų ir *R. patientia* — špinatinė rūgštynė, jos vartojamos kaipo daržovės. *R. acetosella* — smulkioji rūgštynė auga smėlynuose ir sausose vietose. Kiti *Rumex*, pvz., *R. domesticus* — r. naminė ir *R. crispus* — rauktalapė rūgštynė yra piktžolės.

Rheum — rabarbaras iš Centrinės Azijos. Vienas kuokelių ratelis yra dvigubas, dėl to kuokelių skaičius yra 9. Formulė — K_{3+3} A_{3+3+3} G_3, riešutėlis su 3 sparnais ir nepadi-

dintu apyžiedžiu. Visa eilė *Rheum* rūšių auginami dėl savo didelių gražių lapų kaip dekoratyviniai augalai soduose, kitų šaknys vartojamos kaipo vaistai ir duoda off. *R h i z o m a R h e i, pvz., *Rheum palmatum* var. *tanguticum* — vaistinis rabarbaras, ir *Rheum officinale* iš Kinijos ir Tibeto. Kaipo daržovės ir kompotui gaminti vartojami *Rheum rhaponticum* — pontinis rabarbaras (duoda R a d i x R h a p o n t i c i) ir *Rh. undulatum* — daržovinis rabarbaras, stiebai.

Polygonum — rūgtis. Apyžiedis yra margas vainiko pavidalo, formulė — P_5 C_{5-8} G_3, vaisius apvalus arba trikampis. Yra labai daug rūšių. *Polygonum tinctorium* — iš Kinijos, duoda mėlynus dažus, t. v. kinišką indigo. *P. bistorta* — rūgtis gyvatžolė, auga Europoje, vaistinis augalas, duoda *R h i z o m a B i s t o r t a e, *P. persicaria* — dėmėtasis rūgtis, *P. lapathifolium* — trumpamakštis rūgtis, *P. hydropiper* — rūgtis karčiarūgštis, duoda off. H e r b a P o l y g o n i h y d r o p i p e r i s, *P. aviculare* — rūgtis takažolė, *P. convolvulus* — vijoklinis rūgtis — yra piktžolės. *P. cuspidatum* — rūgtis šalnažiedis, *P. sachalinense* — sachalininis rūgtis — auginami soduose.

Fagopyrum — grikas, mažai skiriasi nuo *Polygonum*. *Fagopyrum esculentum* — sėjamasis grikas iš Centrinės Azijos, dažnai auginamas dėl savo miltingų sėklų. Kiti sumedėję *Polygonaceae* auga Centrinės Afrikos dykumose ir stepėse.

Eilė F — Centrospermae

(Lentelė XIV, 6—18).

Centrospermae eilė sudėta daugiausia iš žolių ir mažiau iš sumedėjusių augalų. Lapai dažniausiai be prielapių, žiedai turi paprastą arba dvigubą apyžiedį, jie vienalyčiai arba dvilyčiai. Vaislapėlių yra 1—∞, megstuvė dažnai su viena gūšta ir su 1—∞ išlenktų sėklakiaušių. Placentacija centrinė, iš kur ir eilės pavadinimas — *Centrospermae*. Visi prie *Centrospermae* eilės priskiriamieji augalai turi labai didelį tarpusavy panašumą, ir jų sujungimas į vieną eilę yra labai natūralus. Eilė pradedama nuo rūšių su paprastu taurelės pavidalo apyžiedžiu ir baigiama augalais, kurių apyžiedis sudėtas iš turelės ir iš spalvoto vainiko. Šie pastarieji visiškai primena augalus iš *Choripetalae* ir visai skirtingi nuo kitų *Monochlamydae*, su ku-

riais jie jungiasi daugybe pereinamųjų formų. Pagaliau ir kai kurie *Sympetalae* savo placentacija labai primena *Centrospermae,* kaip antai, *Primulales* eilė, kuri turi taip pat centrinę placentaciją. Šį paanšumą patvirtina ir serodiagnostikos metodas. Į kitus *Monochlamydae Centrospermae* taip pat turi tam tikro panašumo, pvz., paprastesnes jų formas galima jungti su *Urticales* eilės formomis, o serodiagnostikos metodas jungia *Centrospermae* su kai kuriomis šeimomis iš *Sympetalae,* pvz., su *Primulaceae* šeima. Pagal H u t c h i n s o n'ą, *Centrospermae* su vainiku yra *Polypetalae,* kurie atitinka mūsų *Choripetalae* dalis, o *Centrospermae* be vainiko jis išveda iš pirmųjų kaip labai redukuotus augalus.

Prie *Centrospermae* galima prijungti šias šeimas:

1. *Chenopodiaceae* šeima — balandiniai (Pav. XIV, 6—13). Tai yra paprasčiausieji visų *Centrospermae* augalai, žolės, rečiau sumedėję augalai. Lapai yra spirališkai sutvarkyti, paprasti, be prielapių. Augalai kartais mėsingi, apdengti ypatingos rūšies trumpais plaukeliais, ir jie atrodo lyg milteliais apdengti. Žiedai surinkti į puokšteles, o pastarosios — į šluotelės pavidalo žiedyną. Žiedai yra vienalyčiai arba dvilyčiai su nežymiu žalios spalvos apyžiedžiu iš penkių lapelių, su 5 kuokeliais, kurie stovi prieš apyžiedžio lapelius; piestelė iš 2—5 vaislapėlių ir viena gūšta. Apyžiedis gali būti ir visiškai redukuotas. Vaisius yra riešutėlis, sėklakiaušiai išlenkti.

Chenopodiaceae yra apie 550 rūšių, kurios suskirstytos į 70 genčių. Jie auga vidutinio klimato kraštuose, ypač daug jų yra Centrinės Azijos dykumose ir stepėse. Daug jų auga kaip piktžolės arba jūros pakraščiuose. Svarbiausios gentys yra:

Chenopodium — balanda. *Ch. album* — baltoji balanda, *Ch. quinoa* (duoda H e r b a C h e n o p o d i i m e x i c a n i) iš Peru, auginama dėl savo miltingų vaisių. *Ch. ambrosioides* — balanda kirmytžolė ir *Ch. botrys* (duoda H e r b a B o t r y o s) — šimtagrūdė balanda — auginamos dėl turimų aromatinių dalių. *Ch. capitatum* — balanda, vartojama kaip daržovė. *Ch. bonus henricus,* duoda H e r b a B o n i H e n r i c i.

Atriplex — balandūnė. Kai kurių rūšių lapai, pvz., *A. hortense* — darinės balandūnės — vartojami kaip daržovės, kitos yra piktžolės.

Beta — runkelis. *B. vulgaris* auga jūros pakraščiuose. Jo kultūrinės atmainos auginamos šios: *B. vulgaris* subsp. *rapa*

f. altissima — cukrinis runkelis, *B. vulgaris* subsp. *rapa f. rubra* — cviklinis runkelis, kiti auginami kaipo daržovės arba gyvuliams šerti. *B. vulgaris* subsp. *cicla* — cviklinis runkelis, jo lapai vartojami kaip daržovės.

Spinacea oleracea — špinatas.

Salsola kali — smiltinė druskė, auga kaip piktžolė ir jūrų smėlynuose. Iš *Salsola, Salicornia* ir kitų augančių jūros pakraštyje rūšių galima gaminti sodą.

2. *Amarantaceae* šeima — burnotiniai. *Amarantaceae* yra labai artima *Chenopodiaceae* šeimai, tik kuokeliai pagrinde suaugę į ilgesnį arba trumpesnį vamzdelį. Megstuvė kartais su daug sėklų. Yra apie 500 rūšių žolių, krūmų ir vijoklinių augalų ir nedaug mažų medelių, kurie auga atogrąžų (pvz., Amerikoje) kraštuose.

Amarantus — burnotis auga Lietuvoje kaip piktžolė. Kiti *Amarantus* auginami kaip vienamečiai dekoratyviniai augalai (pvz., *Amarantus caudatus* — uodeguotasis burnotis).

Dekoratyviniai augalai yra *Celosia cristata* — skiauterėtoji celiozija, *Alternathera* — alternantera ir kiti.

Kai kurių *Amarantus* rūšių lapai pietų kraštuose vartojami kaip daržovės, kitų rūšių miltingos sėklos yra valgomos.

3. *Caryophyllaceae* šeima — gvaizdikiniai (pav. XIV, 14—18). Tai yra aukščiausiai už visus kitus *Centrospermae* esanti šeima, nes turi taurelę ir vainiką. *Caryophyllaceae* yra žolės apvaliu stiebu, kuris dažnai turi bamblius. Lapai pailgi, priešėti, apačioje dažnai suaugę į trumpą makštį. Lapų nervatūra lygiagretė, prielapių nėra, žiedai surinkti į dvistypius. Žiedai dvilyčiai arba rečiau ir vienalyčiai, visada susidaro iš vainiko ir iš taurelės, iš 5, rečiau iš 4 lapelių. Taurėlapiai laisvi arba tarpusavy suaugę, vainiklapiai visuomet palaidi. Kuokelių yra du kartu daugiau nei apyžiedžio lapelių arba vienodai, t. y. 10, rečiau 8 arba ir 5, kurie eina pakaitomis su taurėlapiais ir vainiklapiais. Megstuvė viršutinė iš 2—3—4—5 lapelių su viena gūšta ir su keliais liemenėliais (3—5). Sėklakiaušių yra 1—∞, lenkti sėklakiaušiai su centraline placentacija. Vaisius riešutėlis arba dėžutė, kuri atsidaro danteliais; dėžučių skaičius yra lygus arba du kartu didesnis už vaislapėlių skaičių. Rečiau vaisius yra uogos pavidalo. *Caryophyllaceae* gali daugintis ir vegetatyviniu būdu. Kai kurių *Caryophyllaceae* vyksta vainiklapių redukcija. Apdulkinimas vyksta

vabzdžių pagalba, medus išsiskiria iš megstuvės arba kuokelių pagrindo.

Caryophyllaceae yra apie 1.400 rūšių, kurios daugiausia auga vidutinio klimato kraštuose, ypač daug jų yra Viduržemio jūros kraštuose, o mažiau — atogrąžų klimato kraštuose. Ši šeima galima padalyti į tris pošeimes, būtent:

A. *Paronychioideae* su prielapiais, žiedai dažniausiai puokštelėse, smulkūs, nežymūs. Taurėlapiai palaidi. Vainikas dažnai redukuotas arba labai smulkus, vietoje vidurinių kuokelių dažnai yra tiktai žvyneliai. Megstuvė dažnai su viena sėkla. Vaisius riešutėlis arba uždaras vaisius.

Cclеranthus — klėstenė, auga Lietuvoje.

Herniaria — skleistenis, vartojamas vaistinėse, off. H e r b a H e r n i a r i a e. Auga Lietuvoje.

B. *Alsinoideae.* Prielapių nėra, turi laisvus taurėlapius ir baltus be kvapo vainiklapius, kurie dažnai yra redukuoti. Vaisius — dėžutė. Vainiklapiai dažnai iškarpyti į dvi dalis. Svarbiausios gentys yra šios:

Cerastium — glažutė; *Malachium* — pastenis; *Spergula* — kežys. *S. arvensis* — dirvinis kežys, piktžolė ir neblogas pašarinis augalas smėlingose vietose; *Stellaria* — žliūgė; *Sagina* — žemenė; *Arenaria* — smiltė, piktžolė.

C. *Silenoideae.* Prielapių nėra, taurėlapiai suaugų tarpusavy į vieną dalį, vainiklapiai ilgais nageliais. Dažnai yra žvynelių vainiko pagrinde. Formulė — $K_5\ C_5\ A_{5+5}$. Vaisius — dėžutė su daugybe sėklakiaušių:

Lychnis — gaisrana; *Silene* — naktižiedė; *Agrostema githago* — raugė, piktžolė nuodingomis sėklomis; *Melandryum* — šaknys; *Dianthus* — gvaizdikas; *Cucubalus baccifer* — uoginė krūmsargė su uogos pavidalo vaisiais. *Gypsophila* — guboja.

Saponaria officinalis — vaistinis putoklis.

Vaistiniai augalai yra šie:

R a d i x S a p o n a r i a e r u b r a e nuo *Saponaria officinalis;* R a d i x S a p o n a r i a e l e v a n t i c a e nuo *Gypsophila paniculata.* Augančios Lietuvoje.

Dekoratyviniai augalai:

Dianthus barbatus — gvaizdikas šiurpis, *D. plumarius* — plunksnotasis gvaizdikas; *D. sinensis* — gvaizdikas kiniškasis, *D. Caryzophyllus* — tikrasis gvaizdikas, dekoratyvinis; *Lychnis grandiflora* — *L. chalcedonica* — gaisrana goštautas; *Gyp-*

sophila paniculata — muilinė guboja, *G. elegans* — darželinė guboja; *Cerastium* — glažutė.

4. *Aizoaceae* šeima — pluoštagėliniai. Tai yra mėsingi, sukulentiniai augalai, kurių lapai kartais yra redukuoti. Jie turi paprastą arba sudėtą iš taurelės ir vainiko apyžiedį. Kuokelių yra daug arba tiktai 5, megstuvė — viršutinė arba apatinė iš dviejų ligi daugiau kuokelių. Sėklų daug, placentacija centrinė. Vaisius — uoga arba dėžutė.

Aizoaceae yra 500—600 rūšių, kurios auga dykumose arba tropinių ir subtropinių kraštų sausose vietose. Jie žymiai skiriasi nuo kitų *Caryophyllaceae* ir daugeliu atžvilgių primena kaktusus.

Mesembrianthemum — pluoštagėlė, auginama kaip dekoratyvinis augalas.

5. *Cactaceae* šeima — kaktusiniai. Ši šeima daugeliu atžvilgių skiriasi nuo kitų — *Centrospermae,* su kuriais ją jungia *Aizoaceae* šeima. Tai yra visi kserofitai mėsingais stulpo, kamuolėlio arba plokščio lapo pavidalo stiebais. Lapai beveik visada redukuoti arba jų vietoje yra spyglių. Dažnai jų pažastyse yra plaukelių arba spyglių puokštės. Žiedai dvilyčiai, taisyklingi arba netaisyklingi, sudėti iš apyžiedžio su daugybe margų lapelių. Kuokelių yra daug, megstuvė apatinė iš daug pasieninių sėklakiaušių.

Cactaceae yra apie 1.500 rūšių, kurios auga Amerikos dykumose ir sausose vietose net ligi 3.000 metrų aukštumoje.

Opuntia ficus indica — fygavaisė opuncija, auganti Viduržemio jūros kraštuose, turinti valgomus vaisius. Kiti *Opuntia* taip pat auga Viduržemio jūros kraštuose.

Peireskia — turi plokščius lapus, jis yra visų kaktusų prototipas.

Cereus yra stulpo pavidalo. *C. grandiflorus* — nakties karalienė — žydi tiktai vieną naktį.

Echinopsis, Echinocereus ir *Mamillaria* — kamuolėlio pavidalo. *Phyllocactus* — filokaktas su plokščiais augliais, dažnai auginamas kambariuose.

Eilė H — Tricoccae

(Lent. IX 16—25.)

Sumedėję augalai arba žolės. Lapai dažniausiai su prielapiais. Žiedai be apyžiedžio arba su paprastu ir retai kada su sudėtiniu (iš taurelės ir vainiko) apyžiedžiu, beveik visuomet vienalyčiai. Piestelė susidariusi iš trijų vaislapėlių, kiekviena gūšta turi 1—2 kabančius sėklakiaušius. *Tricoccae* žymiai skiriasi nuo visų kitų *Monochlamydae*. Serodiagnostinis metodas rodo tam tikrų ryšių su *Columniferae, Gruinales, Terebinthales* ir *Celastrales* iš *Choripetalae,* bet yra ir panašumo į *Urticales* iš *Monochlamydae.* Vieni botanikai mano, kad *Tricoccae* apyžiedžio nebuvimas yra pirminis paprastos organizacijos požymis, kiti botanikai priešingai mano, kad apyžiedis yra redukuotas, kad *Tricoccae* yra kilę iš augalų, kurie turėjo apyžiedį.

Prie *Tricoccae* eilės galima priskirti šias šeimas:

1. *Euphorbiaceae* šeima — karpažoliniai (pav. IX 16—20). Daugiausia sumedėję augalai, bet yra žolių ir sukulentinių augalų, kurie visiškai primena kaktusinius (*Euphorbia* rūšis). Yra ir su filokladijais (*Phyllanthus* rūšis). Lapai spirališki arba priešėti, dažniausiai paprasti su prielapiais, kurie kartais yra liaukų pavidalo. *Euphorbiaceae* dažnai turi pieno indus. Augalai vienkamieniai arba dvikamieniai. Žiedai visada yra vienalyčiai, be apyžiedžio arba dažniausiai su paprastu, taurelės pavidalo apyžiedžiu, arba su taurele ir su vainiku. Kuokelių ir apyžiedžio lapelių skaičiai vienodi, arba daugiau arba mažiau apyžiedžio lapelių. Piesteliniai žiedai turi piestelę iš trijų vaislapėlių su trimis gūštomis ir vienu sėklakiaušiu kiekvienoje gūštoje. Vaisius dažniausiai dalusis iš trijų dalių, rečiau — uoga arba kaulidė. Žiedai yra varpos, šluotelės arba puokštelės pavidalo žiedynuose. *Euphorbia* ir kai kurios kitos gentys turi ypatingos rūšies žiedynus, t. v. c y a t h i u m. Jie susidaro iš iš visos eilės kuokelinių žiedų su vienu kuokeliu ir be apyžiedžio, kurie sutvarkyti aplink vieną piestelinį žiedą taip pat be apyžiedžio. Visi šie žiedynai apsupti 4 plokštelių arba pusiaumėnulio pavidalo liaukomis ir apyžiedžiais iš 5 viršūninių lapelių. Šie pastarieji kartais yra margi ir primena vainiką. *Euphorbiaceae* žiedai yra anemofiliniai arba entomofiliniai ir net ornitofiliniai.

Euphorbiaceae šeima turi apie 4.500 rūšių, kurios ypač auga atogrąžų kraštuose. Yra labai didelis augalų įvairumas, dėl to ši šeima galima būtų suskirstyti keliomis šeimomis. Ligi šiol *Euphorbiaceae* šeima skirstoma šiomis pošeimėmis, kaip tatai daro Wettstein'as:

A. *Crotonoideae.* Kiekvienoje gūštoje yra po vieną sėklakiaušį, augalai labai dažnai su pieno indais:

a. Cyathium'ų nėra. Kuokeliai pumpuruose išlenkti į vidų.

Croton — krotonmedis, yra daug rūšių, kurios auga ypač Amerikoje. Kuokeliniai žiedai dažnai su vainiko pavidalo lapeliais, kurių neturi piesteliniai žiedai. *Croton eleuteria* — kvepiantysis krotonmedis iš Bahamos salyno ir off. *C. cascarilla* — krotonmedis kaskarilis, duodąs *Cortex cascarillae. *C. tiglium* — vaistinis krotonmedis iš atogrąžų Azijos, duodąs Crotono aliejų, kuris yra sėklose ir Semina Crotonis. *C. laccifer* iš atogrąžų Azijos, duodąs šelaką, kuris gaunamas palydinus augalą.

b. Augalai be cyathium'ų — kuokeliai pumpuruose neišlenkti į vidų.

Chrozophora tinctoria iš Viduržemio jūros kraštų, duodąs dažus „Tournesol", vartojamus olandiškam sūriui dažyti.

Mercurialis perennis — daugiametis laiškenis, augąs Lietuvoje.

Off. *Mallotus philipinensis* duodąs kamalą, t. y. raudonus miltelius, gaunamus iš esamų ant dėžutės sienelių liaukų.

Plukenetia iš Azijos atogrąžų, lapai vartojami kaip daržovės, turi gumos.

Dalechampia roezliana iš Meksikos, dažnai auginama šiltnamiuose dėl savo didelių gražiai nudažytų viršūninių lapų.

Off. *Ricinus communis* — paprastasis ricinmedis, žolė, bet atogrąžų kraštuose medelis; sėklos turi daug aliejaus, kuris vartojamas medicinoje, Semina Ricini ir *Oleum Ricini.

Aleurites moluccana (seno pasaulio atogrąžų kraštai), *Joannesia princeps* (Brazilija), *Jatropha* (iš Pietų Amerikos) taip pat turi sėklas su aliejumi, kuris vartojamas medicinoje.

Hevea brasiliensis — brazilinis kaučukmedis (iš Amazonės upės baseino), gumos medis, duodąs t. v. Para gumą, vartojamą gumos pramonėje. Dabar šis medis yra auginamas ki-

tuose atogrąžų kraštuose, pvz., Javoje, Malakos pusiasalyje ir kt.

Manihot glaziovii iš Pietų Brazilijos, duodąs t. v. Cearos gumą. *Manihot utilissima* — valgomasis manijokas yra vienas iš svarbiausių, duodančių miltus, augalų atogrąžų kraštuose. Jo tėvynė Pietų Amerikoje, bet dabar jis auginamas visur, kur leidžia klimato sąlygos. *M. utilissima* valgomasis manijokas gaunamas iš esančių ant šaknų bulvių pavidalo sustorėjimų, vadinamų Kasave, Maniokas arba Mandiokas. Šios bulvės šviežios yra labai nuodingos, bet iškepus nuodai nyksta. Manijoko miltais prekiaujama brazilišku arrowroot arba tapioka pavadinimu.

Codiaceum variegatum iš Zundo salų, auginamas šiltnamiuose dėl savo gražiai margų lapų.

Hippomane mancinella iš Pietų Amerikos, turi labai nuodingą pieną, kuris indėnų vartojamas strėlėms užnuodyti. Sakoma, kad šis medis yra toks nuodingas, kad net pavojinga po juo miegoti.

Hura crepitans iš Pietų Amerikos turi vaisius, kurie sprogsta dideliu trenksmu, ir kurio sėklos išmetamos ligi 15 metrų atstumu.

c. Žiedai turi cyathium. Čia priklauso didelė gentis *Euphorbia* — karpažolė. *E. helioscopia* — dirvinė karpažolė, auganti daržuose kaip piktžolė. *E. canariensis, E. tetragona* ir kt. yra kaktusų pavidalo. *E. resinifera* — vaistinė karpažolė iš Šiaurės Vakarų Afrikos, turinti pieno, kuris vartojamas vaistinėse kaip off. *Gummi-resina Euphorbium. *E. pulcherima* ir *E. splendens,* su margais viršutiniais lapais, auginamos šiltnamiuose.

B. *Phyllantoideae.* Kiekvienoje gūštoje yra po du sėklakiaušius. Pieno indų nėra.

Phyllanthus turi filokladijus, kai kurie auginami dėl savo valgomų vaisių.

Off.: Oleum Ricini — iš *Ricinus communis,*
*Oleum Crotonis — iš *Croton tiglium,*
Euphorbium — iš *Euphorbia resinifera,*
Kaučukas — iš *Hevea brasiliensis,*
Kamala — iš *Mallotus philipinensis.*

2. *Buxaceae šeima* — buksmediniai (pav. IX 21—23). Nuo *Euphorbiaceae* skiriasi savo dėžute ir apverstiniu sėklakiau-

šiu. Ši šeima yra vidurinė tarp *Euphorbiaceae* ir *Terebinthales* ir *Celastrales* eilių, ką patvirtina ir serodiagnostikos metodas.

Buxus sempervirens — paprastasis buksmedis. Krūmas arba nedidelis medelis iš Pietų Europos, kur auginamas soduose dėl savo amžinai žaliuojančių lapų. Medis vartojamas brangiems drožinėjimo darbams ir medicinoje.

3. *Callitrichaceae* šeima — praujieniniai (pav. IX 24—25). Nedidelės žolės, vandens arba balų augalai. Lapai priešėti, žiedai be apyžiedžio, vienalyčiai su dviem priešlapėliais. Kuokeliniai žiedai turi vieną kuokelį, piesteliniai žiedai turi megstuvę iš dviejų vaislapėlių. Vaisius susideda iš 4 riešutėlių. Jų yra 26 rūšys.

Callitriche — praujienė, auga Lietuvoje.

Sistematinė šios šeimos vieta, dėl labai redukuotų žiedų, ligi šiol dar nėra išaiškinta.

II. Monocotyledones klasė — Vienaskilčiai

Antra didelė *Angiospermae* klasė yra *Monocotyledones* — vienaskilčiai. Tai yra augalai, kurie daugeliu atžvilgių skiriasi nuo *Dicotyledones* — dviskilčių, ir šis skirtumas botanikų senai buvo pastebėtas. *Monocotyledones* klasę pirmiausia nustatė De Jussieu 1789 metais.

Monocotyledones nuo *Dicotyledones* skiriasi šiais požymiais:

	Monocotyledones	*Dicotyledones*
Skiltys	viena	dvi
Apyžiedis	daugiausia paprastas	yra taurelė ir vainikas
Dalių skaičius	trys	daugiausia keturios arba penkios
Šaknis	be svarbiausios šaknies	yra viena svarbiausia šaknis
Indų kūleliai	išmėtyti	sudėti į vieną ratelį,
Brazdo sluoksnis	uždarytas	atdaras
Antrinis sustorėjimas	nėra	yra
Lapų gyslelės	lygiagretės	plunksnėtos arba pirštuotai išsišakojusios.

Kadangi tarp *Mono* ir *Dicotyledones* aiškios ribos nėra, dėl to visą eilę požymių, charakterizuojančių dviskilčius, galima rasti vienaskilčiuose ir, priešingai, *Dicotyledones* yra požymių, kuriuos, paprastai, turi *Monocotyledones.*

Monocotyledones požymiai, kuriuos turi *Dicotyledones:*

a. S k i l č i ų s k a i č i u s. Vieną skiltį, kuri sudaryta iš suaugusių tarpusavy dviejų skilčių, randame šiose šeimose:

Nymphaeaceae, Berberidaceae — Podophyllum ir kt.; *Ranunculaceae — Ficaria, Anemone* ir kt.; *Papavaraceae — Fumaria; Piperaceae — Peperomia; Umbelliferae; Primulaceae — Cyclamen;*

b. *Indų kūleliai.* Išmėtytus indų kūlelius randame šiose šeimose:

Berberidaceae — Podophyllum ir kt.; *Ranunculaceae — Thalictrum, Actaea; Centrospermae; Papaveraceae — Papaver; Nymphaeaceae; Piperaceae.*

c. Ž i e d o d a l i ų s k a i č i u s. Žieduose skaičių 3 randame šiose šeimose:

Berberidaceae; Polygonaceae — Rumex; Rheum; Lauraceae; Piperaceae.

Monocotyledones kilmė

Dar nelabai senai, botanikų nuomone, *Monocotyledones* buvo dedama sistemoje žemiau negu *Dicotyledones,* t. y. *Monocotyledones,* jų nuomone, buvo paprastesnės organizacijos už *Dicotyledones.* Dėl to senesnėse sistemose ir net kai kuriose naujesnėse, kaip, pvz., W a r m i n g'o, pirmiau aprašomi *Monocotyledones,* o paskiau — *Dicotyledones.* Bet vėliau paaiškėjo, kad *Monocotyledones* nėra paprastesnės organizacijos už *Dicotyledones,* kad jie sudaro atskirą, lygiagretę su *Dicotyledones* augalijos šaką, kuri išeina iš vieno bendro *Polycarpicae* pagrindo. Iš tikrųjų, *Polycarpicae* tarpe yra daug augalų, kurie primena *Monocotyledones,* kaip tat galima matyti iš pusl. 35. Tokių panašumų į *Monocotyledones Polycarpicae* yra daug daugiau kaip kitose eilėse. Iš kitos pusės, kai kurie *Monocotyledones,* pvz., *Heliobiae* eilė, labai primena kai kuriuos *Dicotyledones,* pvz., *Polycarpicae* ir ypač *Nymphaeaceae* šeimą.

Monocotyledones galima suskirstyti šiomis eilėmis: *Helobiae* apima augalus, kurie daugiausia primena *Dicotyledones,*

Liliiflorae, iš kurių galima išvesti *Scitaminales* ir *Gynandrae* eiles su entomofiliais žiedais ir *Cyperales* ir *Glumiflorae* su anemofiliais žiedais. Visiškai atskiros yra *Spadiciflorae* ir *Pandanales* eilės, kurių kilmė visiškai nėra aiški.

Vienų botanikų nuomone, *Monocotyledones* yra monofiletinės kilmės, t. y. jie yra kilę iš vienos *Dicotyledones* grupės, sakysime, iš *Polycarpicae* arba iš artimų jiems augalų. Kiti, priešingai, sako, kad jie yra polifiletinės kilmės, t. y., kad jie yra kilę iš įvairių *Dicotyledones* grupių. Prie tos nuomonės prisideda ir Hutchinson'as.

Dabar pereisime į *Monocotyledones* eilių apžvalgą.

Eilė A — Helobiae

(Lent. XVI 1—5; XXI 1; XXII 1).

Tai yra vandens arba balų ir pelkių augalai, kurių žiedai kartais yra redukuoti. Žiedai taisyklingi, apyžiedis susidaro iš taurelės ir vainiko arba visi apyžiedžio lapeliai yra vienodi. Kuokelių yra 1—∞, vaislapėlių — 1—∞, jie tarpusavy suaugę arba nesuaugę, t. y. piestelė sinkarpinė arba apokarpinė. Megstuvė viršutinė arba apatinė. Sėklos be arba su maitinamojo audinio mažu jo kiekiu. Žiedai dėl gyvenimo vandenyje kartais yra labai redukuoti.

Helobiae yra papraščiausia visų *Monocotyledones* eilė, kuri turi daug bendro su *Polycarpicae* iš *Dicotyledones*. *Helobiae* šeimas galima suskirstyti šiuo būdu:

II. Megstuvė viršutinė:

1. Apyžiedis iš 6 lapelių:
   a) kuokelių ir vaislapėlių 6 arba daugiau — ∞
      α. vaisius riešutėlis — *Alismataceae.*
      β. vaisius lapavaisius — *Butomaceae.*
   b) kuokelių ir vaislapėlių 3 arba 6 — *Scheuchzeriaceae.*
2. Apyžiedis iš 4 lapelių — *Potamogetonaceae.*

II. Megstuvė apatinė — *Hydrocharitaceae.*

1. *Alismataceae* šeima — papliauškiniai (Pav. XVI 1—2). Tai yra gyvenančios vandenyje arba drėgnose vietose žolės. Lapai pamatiniai, dažnai plaukia. Žiedai daugiausia mentūrijose

arba skėčiuose, dvilyčiai arba vienalyčiai, taisyklingi, turi taurelę ir vainiką, kuokelių 3—∞, vaislapėlių 6—∞, tarpusavy nesuaugę. Piestelė tokiu būdu apokarpinė. Sėklakiaušiai ventraliniame megstuvės siūle. Vaisius yra riešutėlis su viena sėkla, dažnai plaukiantis. Entomofilija; vegetatyvinėse augalo dalyse yra pieno indai ir medaus liaukos.

Yra apie 80 rūšių, kurios auga neatogrąžų kraštuose. Svarbiausios rūšys yra šios:

Alisma — dumblialaiškis, formulė — $K_3C_3A_3G_6$. *A. plantago* — gysluotinis dumblalaiškis, augąs abiejų pusrutulių vidutinio klimato kraštuose.

Sagittaria — papliauška, žiedai vienkamieniai. *S. sagittifolia* — papliauška, kuri dauginasi ir žemėje atžalų ir bulvių pavidalo sustorėjimų pagalba.

2. *Butomaceae* šeima — bėžiniai. Nedidelė šeima, kuri dažnai yra jungiama su *Alismataceae* šeima, nuo kurios skiriasi tik laminaline placentacija ir lapavaisiais.

Butomus umbellatus — skėtinis bėžis, augąs vandens pakarščiuose.

3. *Scheuchzeriaceae* (arba *Juncaginaceae)* šeima — liūnsarginiai. Auga drėgnose vietose, rečiau vandenyje. Labai artima *Alismataceae* šeimai, nuo kurios skiriasi savo taurelės pavidalo apyžiedžiu ir kekės pavidalo žiedynais. Lapai siauri, kuokelių yra 6 (kartais tiktai 3), vaislapėlių — 6, žiedai dvilyčiai, megstuvė viršutinė, vaisius — lapavaisius. Anemofiliniai augalai, formulė — $P_{3+3}\ A_{3+3}\ G_{3+3}$. Yra apie 15 rūšių vidutinio klimato kraštuose.

Scheuchzeria palustris — liūnsargė, auganti durpynuose.

Triglochin — narytžolė. *Triglochin palustris* — pelkinė narytžolė, auganti pelkėtose pievose. *Tr. maritima* — pajūrinė narytžolė, auganti jūros pakraščio pievose arba vietose, kuriose yra sūrių šaltinių, pvz., Birštone.

4. *Potamogetonaceae* šeima — plūdiniai. (Pav. XVI 3—5). *Potamogetonaceae* šeimos augalai yra vandens augalai, kurie yra visiškai vandenyje arba turi plaukiančius lapus ir kurių žiedai yra aukščiau vandens paviršiaus. Žiedai yra varpos pavidalo žiedynuose arba pavieniai, vienalyčiai arba dvilyčiai. Apyžiedis paprastas, nežymus, niekada nėra vainiko pavidalo, iš 1-4 lapelių arba jo visiškai nėra. Kuokelių 1—4, megstuvė susi-

daro iš 1—4 vaislapėlių, kurie tarpusavy nesuaugę ir turi po vieną sėklakiaušį. Jie yra apokarpiniai. Uždaras vaisius. Lapai *Potamogetonaceae* kartais yra dviejų rūšių — povandeniniai ir plaukiantieji vandens paviršiuje. Žiedai apdulkinami vėjo arba vandens pagalba.

Potamogetonaceae yra apie 85 rūšys, kurios auga gėlame arba jūros vandenyje.

Potamogeton — plūdė su šliaužiančiais stiebašakniais, auganti gėlame vandenyje; lapai povandeniniai arba plaukiantieji, žiedai varpose, formulė — $P_4A_4G_4$. Lietuvoje auga *P. natans* — plūduriuojanti plūdė, *P. perfoliatus* — permautalapė plūdė.

Zostera — andras, augąs Europos jūrų pakraščiuose, visiškai povandeninis augalas pailgais lapais, vartojamas baldams ir matracams prikimšti.

5. *Hydrocharitaceae* šeima — vandenplūkiniai. (Pav. XXI, 1; XXII, 2). Vandens augalai, nuo kitų *Helobiae* skiriasi daugiausia savo apatine megstuve. Augalai dvikamieniai, žiedai vienalyčiai, jie arba ir žiedynas apdengti prieš žydėjimą apdangalu iš 1 arba 2 viršūninių lapelių, aktinomorfiniai. Apyžiedis iš taurelės ir vainiko, rečiau apyžiedžio nėra. Kuokelių 3—15, piestelė iš 2—15 apokarpinių vaislapėlių su 1 gūšta. Vaisius uogos pavidalo. Labai didelis vegetatyvinis dauginimasis. Apdulkinimas vyksta vandens, vėjo arba vabzdžių pagalba.

Hydrocharitaceae yra apie 50 rūšių, kurios auga jūros ir gėlame vandenyje.

Hydrocharis morsus ranae — vandenplūkis su inksto pavidalo plaukiančiais vandens paviršiuje lapais, auga Lietuvoje.

Stratiotes aloides — aljošinis aštrys su smailiais dantuotais lapais.

Vallisneria spiralis auga Pietų Europos subtropinių ir tropinių kraštų vandenyse, turi smailius pailgus lapus. Piesteliniai žiedai su spirališkais žiedkočiais, kuokeliniai žiedai atsiskiria nuo savo augalo, plaukia vandens paviršium, kol nesutinka piestelinio žiedo, kuris jį apdulkina.

Elodea canadensis iš Šiaurės Amerikos, į Europą atneštas 1836 metais, bet tiktai piesteliniai augalai. Europoje dauginasi tiktai vegetatyviniu būdu.

Eilė B — Liliiflorae

(Lent. XVI 6—18, XVII 1—2).

Tai yra centrinė, tipingiausia visų *Monocotyledones* eilė, kuri turi šią pagrindinę formulę: $P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$. Žiedai dažniausiai dvilyčiai, su paprastu, rečiau iš taurelės ir vainiko sudėtu, apyžiedžiu. Žiedai daugiausia taisyklingi. Kuokelių kartais mažiau nei 3, vaislapėlių 3, megstuvė iš 3 gūštų, sėklakiaušis anatropinis. Visada yra endospermas, kuris yra mėsingas arba kremzlinės konsistencijos, su aliejumi arba su baltymais, rečiau jis miltingas. Gemalas daugiausia su maitinamuoju audiniu. Entimofiliniai, rečiau anemofiliniai žiedai. Šeimos galima suskirstyti šiuo būdu:

A. Entomofiliniai žiedai:

II. Endospermas mėsingas arba kremzlinis:

1. Megstuvė viršutinė — *Liliaceae,*
2. Megstuvė apatinė —
   α. kuokelių 6 — *Amaryllidaceae.*
   β. kuokelių 3 — *Iridaceae.*

II. Endospermas miltingas — *Bromeliaceae.*

B. Anemofiliniai žiedai — *Juncaceae.*

1. *Liliaceae* šeima — lelijiniai. (Pav. XVI 6—12). Tai yra daugiametės žolės su stiebašakniais, svogūnais arba bulvėmis. Rečiau yra krūmai, medžių pavidalo arba vijokliniai augalai. Žiedai dvilyčiai, kurie daugiausia yra vainiko pavidalo, laisvi arba tarpusavy suaugę. Kuokelių skaičius ir apyžiedžio lapelių skaičius vienodi. Megstuvė viršutinė iš 3 vaislapėlių, dažniausiai su 3 gūštomis, vaisius — dėžutė arba uoga. Formulė — $P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$. *Liliaceae* yra entomofiliniai augalai, anemofilinių augalų yra visiškai nedaug. Jų žiedus apdulkina vabzdžiai, kurie savo kiaušinius deda į žiedo megstuvę. Yra vegetatyvinis dauginimasis bulvelių arba požeminių atžalų pagalba.

Liliaceae yra apie 2.000 augalų rūšių, kurios auga vidutinio klimato kraštuose. Šaltame klimate jų yra nedaug, o ypač daug yra stepėse ir Viduržemio jūros kraštų klimate. *Liliaceae* daug žydi stepėse ir dykumose anksti pavasarį, esant lietui, o vasarą, kai lietaus nėra, jie nyksta ir gyvi pasilieka tiktai jų požeminiai svogūnėliai. Tokius augalus mes vadiname geofiliniais auga-

lais. Iš *Liliaceae* yra daug gražiai žydinčių dekoratyvinių augalų, kiti jų vartojami kaip daržovės arba vaistiniai augalai. Yra ir nuodingų augalų. Botanikai *Liliaceae* šeimą skirsto visa eile pošeimių, iš kurių pažymėsime šias:

A. *Melanthoideae* su stiebašakniais arba svogūnėliais, vaisiai — dėžutės.

Colchicum autumnale — vėlyvis, gausiai augąs Pietų ir Vidurinės Europos pievose, turi savyje stiprių nuodų ir dėl to labai yra kenksmingas gyvuliams. Sėklos vartojamos medicinoje — off. Semen Colchici ir Bulbus Colchici.

Veratrum — čemerys. Auga Europos kalnuose ir šiaurėje, Šiaurės Amerikoje ir Azijoje. *V. album* — baltasis čemerys, vartojamas medicinoje — *Rhizoma Veratri, Šiaurės Amerikoje taip pat auga *V. viride.*

Off. *Sabadilla officinalis* — vaistinė sabadilė iš Centrinės Amerikos, duodanti Semen Sabadillae.

B. *Asphodeloideae.* Turi stiebašaknį arba antžeminį stiebą su lapų puokštele. Vaisius — dėžutė. Dekoratyviniai augalai yra *Eremurus* — eremūras iš Azijos, *Chlorophytum* iš atogrąžų kraštų, *Kniphofia* iš Afrikos, *Aloe* — *alijošius* iš Afrikos. Kambariuose dažnai auginamas *Aloe arborescens.* Iš kai kurių alijošių rūšių gaminama Aloe smala. Dekoratyviniai augalai dar yra *Hemerocallis fulva* — rusvoji viendienė (Pietų Europoje ligi Japonijos) ir *Hemerocallis flava* — geltonoji viendienė (Pietų Europoje), *Funckia* (iš Rytų Azijos), *Haworthia.* Pluoštus duoda *Phormium tenax* — pluoštinis zelandlinis iš Naujosios Zelandijos ir kai kurie *Aloe* (pvz., *Aloe perfoliata). Xantorrhoe* rūšis iš Australijos duoda smalą, vartojamą technikoje.

C. *Allioideae* turi svogūnus, rečiau stiebašaknius. Žiedynai skėčio pavidalo su 2 dengiamaisiais lapais.

Allium — česnakas. Yra labai daug rūšių šiaurės pusrutulio ir atogrąžų klimato kraštuose. Kaipo daržovės vartojami *A. sativum* — valgomasis česnakas (iš Centrinės Azijos), *A. porrum* — poras (iš Viduržemio jūros kraštų), *A. schoenoprasum* — laiškinis česnakas, *A. ascalonicum* — ascaloninis česnakas, *A. cepa* — valgomasis svogūnas iš Centrinės Azijos; yra daugybė atmainų, *A. fistulosum* — tuščialaiškis česnakas iš Sibiro; yra daugybė atmainų. Lietuvoje auga — *A. oleraceum* — laukinis česnakas ir *A. ursinum* — meškinis česnakas.

Gagea — vištapienė, auga Lietuvoje.

D. *Lilioideae* turi svogūnus. Vaisius kekė arba pavieniai augą dideli žiedai. Vaisius — dėžutė. Yra daugybė dekoratyvinių augalų, pvz.,

Lilium candidum — baltoji lelija iš Pietų Europos ir Vakarų Azijos, *L. bulbiferum* — raudonoji lelija, auganti Europoje, *L. auratum* iš Rytų Azijos.

Fritillaria imperialis — karališkoji margutė iš Vakarų Azijos, *F. meleagris* — paprastoji margutė.

Tulipa — Tulpė iš Pietų Europos ir Azijos. Yra daug rūšių ir atmainų.

Hyacinthus — Jacintas iš Vakarų Azijos ir Pietų Rytų Europos.

Galtonia candicans — galtonija iš Pietų Afrikos.

Scilla — scylė iš Pietų Europos, iš Azijos ir Afrikos.

Muscari — žydrė iš Viduržemio jūros kraštų.

Vaistinėse vartojama *Urginea maritima* — jūrasvogūnis iš Viduržemio jūros kraštų, arba *B u l b u s S c i l l a e.

E. *Dracaenoideae* dažniausiai turi kamieną su lapų puokštele. Vaisius yra uoga arba dėžutė.

Yucca — juka iš Šiaurės ir Centrinės Amerikos, auginami kaipo dekoratyviniai augalai. *Yucca filamentosa* — duoda pluoštą.

Dracaena — dracena, dideli medžiai, dekoratyviniai augalai, ir jų sultys duoda taip vadinamą d r a k o n o k r a u j ą.

Sanseveria iš Afrikos ir Rytų Indijos, duodanti pluoštą.

F. *Asparagoideae* turi stiebašaknį, vaisius — uoga. Kai kurios rūšys turi filokladijus ir redukuotus lapus, pvz., *Asparagus* ir *Ruscus* iš Viduržemio jūros kraštų.

Asparagus — smidras. *A. officinalis* — vaistinis smidras

Aspidistria elatior — auginamas kambariuose.

(Europoje), jo augliai vartojami kaipo daržovės. *A. sprengeri* ir *A. plumosum* iš Pietų Afrikos auginami kaip dekoratyviniai augalai.

Paris — vilkauogė, nuodingas augalas.

Off. *Convallaria majalis* — paprastoji pakalnutė, žiedai vartojami medicinoje kaip *F l o r e C o n v a l l a r i a e m a j a l i s.

Trillium yra dekoratyvinis augalas iš Šiaurės Amerikos ir Rytų Azijos.

Lietuvoje dar auga *Majanthemum bifolium* — medutė, *Polygonatum* — baltašaknė.

G. *Smilacoideae*. Krūmai arba pusiaukrūmiai su tinklėta nervatūra lapuose. Vaisius — uoga. *Smilax* — sarsaparylius, yra daug rūšių, kai kurios rūšys vartojamos vaistinėse *S. saluberrima* duoda *Radix Sarsaparillae, *S. china* duoda Rhizoma arba Tubera chinae.

Off.

Radix Sarsaparillae — iš *Smilax saluberrimes,*
Aloe — smala — iš Aloe rūšių,
*Semen Sabadillae — iš *Sabadilla officinalis,*
Semen Sabadillae — iš *Sabadilla officinalis,*
Rhizoma Veratri — iš *Veratrum album.*
Flores convallariae — iš *Convallaria majalis.*

2. *Amaryllidaceae* — amariliniai (Pav. XVI 13—15). Ši šeima visiškai primena *Liliaceae* šeimą, tiktai megstuvė yra apatinė; formulė — P_{3+3} A_{3+3} $G_{(3)}$. Žiedai kartais truputį netaisyklingi. Yra apie 1.000 rūšių, kurios ypač auga Pietų Afrikoje. Šioje šeimoje yra daug dekoratyvinių augalų.

A. *Amaryllioideae* su svogūnėliais, žiedkotis be lapų. Dekoratyviniai augaali yra šie:

Amaryllis iš Pietų Afrikos,

Haemanthus iš Pietų Afrikos,

Crinum, iš tropinių ir subtropinių kraštų, auginami kambariuose, šiltnamiuose ir soduose kaipo dekoratyviniai augalai.

Hippeastrum iš Amerikos tropinių ir subtropinių kraštų,

Clivia — klivija iš Pietų Afrikos, kambarinis augalas.

Narcissus — narcizas. *N. poeticus* — baltasis narcizas baltais žiedais, *N. pseudonarcissus* — geltonasis narcizas geltonais žiedais, *N. tazetta,* ir kt. iš Viduržemio jūros kraštų ir Azijos.

Leucoium vernum — vienažiedė leukoja iš Vidurinės ir Pietų Europos.

Galanthus nivalis — snieguolė iš Vidurinės ir Pietų Europos.

B. *Agavoideae* turi stiebašaknį ir žiedkočius su lapais. *Agave* — agava, labai daug rūšių Amerikoje. *A. americana* — agava, dažnai auginama šiltnamiuose, iš Amerikos, sulaukėjo Viduržemio jūros kraštuose. Iš *Agave atrovirens* (Meksikoje) gaminama t. v. pulque, t. y. gėrimas su alkoholiu. *A. rigida*

duoda t. v. Sisalo pluoštą, auginama kituose atogrąžų kraštuose.

Fourcroga gigantea iš Amerikos, duoda pluoštą t. v. Mauricio kanapę.

Polianthes tuberosa iš Centrinės Amerikos, auginama t. v. tuberoza parfumerijos reikalamas ir dėl gražių žiedų.

3. *Iridaceae* šeima — kardeliniai (Pav. XVI, 16—18). Žolės su stiebašakniais, svogūnėliais arba bulvėmis ir smailais lapais. Žiedai pavieniai arba žiedynuose, taisyklingi arba netaisyklingi. Apyžiedis susideda iš lapelių, kurie kartais yra skirtingi. Kuokelių visada yra 3, dulkinės ektrorsinės. Megstuvė apatinė iš 3 vaislapėlių su 1—3 gūštomis. Vaisius — dėžutė. Formulė — $P_{3+3}\ A_3\ G_{(3)}$. Žiedai entomofiliniai arba ornitofiliniai. *Iridaceae* yra apie 1.000 rūšių, kurie auga vidutinio ir šilto klimato kraštuose. Yra daug dekoratyvinių augalų gražiais žiedais.

A. *Crocoideae.* Žiedai pavieniai, apyžiedis iš suaugusių tarpusavy arba nesuaugusių lapelių. Kartais turi bulves.

Crocus — krokas. Auglys su žiedais labai sutrumpėjęs ir °dėl to megstuvė yra požeminė. *C. sativus* — tikrasis krokas iš Graikijos ir Vaėarų Azijos, auginamas, stigmos vartojamos šafronui gaminti. *C. vernus* — pavasarinis krokas, auginamas kaip gražiai žydintis pavasarinis augalas.

B. *Iridoideae.* Žiedai žiedynuose, taisyklingi ir su požeminiais lapais.

Iris — vilkdalgis auga šiaurės pusrutulio netropinio klimato kraštuose. Liemenėlis baigiasi trimis vainiklapio pavidalo stigmomis. *I. pseudacorus* — geltonasis vilkdalgis, *I. sibirica* — sibirinis vilkdalgis, augąs Lietuvoje; pastarasis auginamas kaip dekoratyvinis augalas. Dekoratyviniai augalai yra taip pat *I. germanica* — vokiečių vilkdalgis, turįs daugybę atmainų. *I. reticulata* — mažas, pavasarį žydįs augalas su svogūnais, jo tėvynė Kaukazas, *I. florentina* — Florencijos vilkdalgis, ir kiti vartojami vaistinėse — *Rhizoma Iridis.

C. *Ixioideae,* žiedai žiedynuose, beveik visada netaisyklingi.

Gladiolus — kardelis iš Afrikos, Europos ir Azijos. Lietuvoje auga *Gladiolus imbricatus* — paprastasis kardelis, kiti auginami kaip dekoratyviniai augalai.

Freesia iš Pietų Afrikos, dekoratyvinis augalas.

Tritonia iš Afrikos, dekoratyvinis augalas (*Montbretia*).

Off. Rhizoma Iridis — iš *Iris florentina, I. germanica, I. pallida.* *Crocus arba Stigma Croci nuo *Crocus sativus.*

4. *Bromeliaceae* šeima — bromeliniai. Tai yra epifitai, uolose, rečiau žemėje gyvenantieji augalai. Stiebas dažniausiai sutrumpėjęs, lapai rozetėse. Žiedynai dažniausiai stiebo gale varpos, kekės arba šluotelės pavidalo. Žiedai daugiausia dvilyčiai, taisyklingi. Apyžiedis kartais sudėtas iš taurėlės ir vainiko. Kuokelių 6, megstuvė — viršutinė arba apatinė, vaisius — dėžutė arba uoga. Maitinamasis audinys miltingas. Ši šeima savo miltingu maitinamuoju audiniu skiriasi nuo kitų *Liliiflorae* ir primena *Enantioblastae* eilę. Visi kiti požymiai primena *Liliiflorae. Bromeliaceae,* ypač epifitai arba ant uolų gyvenantieji, yra kserofilitai, jų lapų rozetėse susirenka lietaus vanduo kaip cisternose. Jie yra entomofiliniai arba ornitofiliniai augalai.

Bromeliaceae yra apie 1.000 rūšių, kurios auga tiktai tropinės ir subtropinės Amerikos dalyse, miškuose, stepėse arba jūros pakrantėse. Dažniausiai jie auginami šiltnamiuose kaip gražūs dekoratyviniai augalai.

Ananas sativus — ananasas iš Centrinės Amerikos, dabar auginamas visuose atogrąžų kraštuose. Jų yra daugybė atmainų. Visas žiedynas su ašimi pasidaro mėsingas; jų kultūrinėse formose sėklų dažnai nėra.

Tillandisa usneoides vartojama kartais vietoje arklių plaukų kaipo medžiaga minkštiems baldams (t. v. Luizianos samanos). Iš kitų *Bromeliaceae* lapų gaminami pluoštai.

5. *Juncaceae šeima* — vikšriniai (Pav. XVII, 1—2). Tai yra žolės, kurios visiškai primena varpinius augalus ir kurios dažnai auga drėgnose vietose. Lapai pailgi, kaip varpinių augalų, arba jų visiškai nėra. Žiedai nežymūs, apyžiedis iš 6 lapelių, kurie nesuaugę ir būva galvelėse, skėčiuose, šluotelėse. Kuokelių 6 arba 3, megstuvė viršutinė iš 3 vaislapėlių su 1 arba 3 gūštomis, su vienu arba daugybe sėklakiaušių gūštoje. Vaisius — dėžutė ir turi krakmolo. *Juncaceae* yra anemofiliniai augalai, bet jų žiedo struktūra visiškai atitinka kitų *Liliiflorae* žiedo struktūrą, būtent: P_{3+3} A_{3+3},arba $_{3+0}$ $G_{(3)}$. Yra apie

290 rūšių, kurios auga visam pasaulyje, bet daugiausia vidutinio ir šalto klimato kraštuose.

Juncus — vikšris, Lietuvoje auga daugybė jo rūšių, pvz., *J. effusus* — kėstasis vikšris, *J. conglomeratus* — glaustažiedis vikšris, *J. lamprocarpus* — blizgantysis vikšris, *J. bufonius* — rupūžinis vikšris.

Luzula — kiškiagrikis. Lietuvoje auga *L. pilosa* — plaukuotasis kiškiagrikis, *L. campestris* — ganyklinis kiškiagrikis, *L. multiflora* — daugiažiedis kiškiagrikis.

Eilė C — Scitaminales

Pav. 18—20.

Ši eilė apima tikta entomofilinius augalus su netaisyklingais simetriniais arba asimetriniais žiedais ir didesne arba mažesne kuokelių skaičiaus redukcija. Apyžiedis susidaro iš 6 lapelių, jis yra vainikėlio pavidalo arba sudarytas iš taurelės ir vainikėlio. Kuokelių yra 6, bet jų skaičius redukuojasi ir kartais yra tiktai vienas kuokelis arba net ir pusė kuokelio, o vietoje kitų kuokelių yra sterilininiai, spalvoti, staminodžiais vadinami, plaukeliai. Megstuvė apatinė iš vienos arba trijų gūštų. Sėkla daugiausia su sėklamakštė su endospermu ir perispermu, rečiau tiktai su vienu perispermu.

Priskiriamas *Scitaminales* eilei šeimas galima suskirstyti šiaip:

A. žiedas simetrinis:
   1. kuokelių 6 arba 5 — *Musaceae*.
   2. kuokelių 1 — *Zingiberaceae*.

B. žiedas asimetrinis:
   1. Megstuvė su daug sėklakiaušių kiekvienoje gūštoje — *Cannaceae*.
   2. Megstuvė su vienu sėklakiaušiu kiekvienoje gūštoje — *Marantaceae*.

1. *Musaceae* šeima — bananiniai (pav. 18). Tai yra didelės žolės aukštu liemens pavidalo stiebu, kuris susidaro iš apatinių dalių lapų. Kai kurie jų (pvz., *Ravenala)* yra medžiai. Lapai dideli, kotuoti, didelėmis makštimis. Žiedynai dažnai dideli, sudėtingi, varpų arba šluotelių pavidalo. Žiedai netaisyklingi, vienalyčiai arba dvilyčiai. Apyžiedžio lapeliai vainik-

lapių pavidalo. Kuokelių 6 arba 5, vaisingi kuokeliai ir 1 sterilus — staminodis. Piestelė su 3 gūštomis, sėklakiaušis vienas arba jų daug. Vaisius — uoga arba dėžutė, sėklos su arba be sėklamakštės, su perispermu ir nedospermu. Žiedai apdulkinami vabzdžių arba paukščių.

Musaceae yra apie 50—60 rūšių, kurios auga išimtinai atogrąžų kraštuose. Ši šeima sudaro kaipo pereinamą stadiją nuo *Liliiflorae* su 6 kuokeliais į kitus *Scitaminales* su mažesniu kuokelių skaičiumi. Svarbiausios gentys yra šios:

Musa — bananas; kai kurios rūšys vartojamos kaipo vaisiai (bananai), daržovės arba krakmolui gaminti (iš neprinokusių vaisių). Jie dažnai auginami atogrąžų kraštuose, ypač *Musa paradisiaca* — bananas ir jos porūšis *Musa sapientium*, kurių yra labai daug atmainų. Šios kultūrinės, duodančios vaisius, atmainos neturi sėklų ir dėl to dauginamos tiktai daigų pagalba. *Musa textilis* iš Filipinų salų, duoda pluoštą, t. v. Manilos kanapę, *Musa ensete* iš Abisinijos, dažnai auginama kaip dekoratyvinis augalas.

Ravenala madagascariensis — medis su dvieiliniais lapais, kurio tėvynė Madagaskaras. Jo lapų makštyse susirenka vanduo, kurio atsigeria keliauninkai. Dėl to vadinamas keliauninkų medžiu.

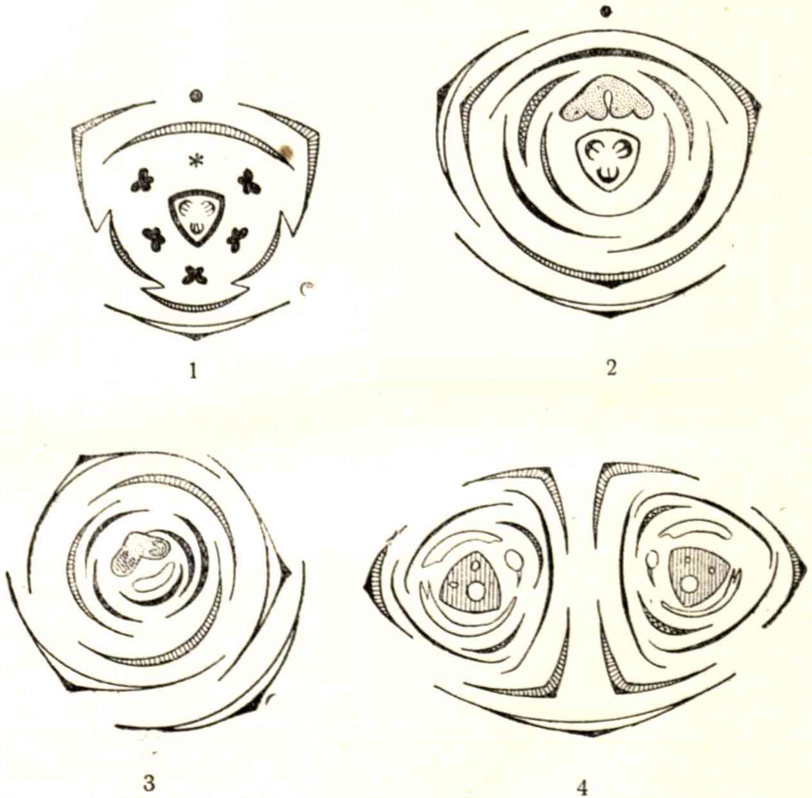
2. *Zingiberaceae* šeima — imbieriniai. Žolės dažnai su stiebašakniais, lapai ilgomis makštimis ir su liežuvėliu (ligula). Žiedai varpų, kekių arba šluotelių pavidalo žiedynuose, daugiausia dvilyčiai. Apyžiedis iš 6 lapelių, kurie suskirstyti į taurelę ir vainiką. Vaisingų kuokelių tiktai vienas, iš kitų kuokelių du suaugę į lūpos pavidalo margą lapelį, du yra staminodžių pavidalo ir vienas visiškai išnykęs. Kartais lūpa susidaro iš 5 tarpusavy suaugusių staminodžių. Piestelė turi 1—3 gūštas, vaisius — dėžutė arba uoga. Sėklos su sėklamakšte, perispermu ir endospermu.

Zingiberaceae yra apie 500 rūšių, kurios išimtinai auga atogrąžų kraštuose, ypač pietų pusrutulyje. Visa eilė jų auginami šiltnamiuose, kiti yra garduminiai augalai. Daug yra su eteriniais aliejais. Svarbiausios gentys yra šios:

Off. *Zingiber officinale* — tikrasis imbieras iš atogrąžų Azijos dalies, duoda prieskonį imbierą — Rhizoma Zingiberis.

Off. *Elettaria cardamomum* — kardamonas (iš Indijos), duoda kardamonus — *F r u c t u s C a r d a m o m i.

Curcuma — ciberžolė. *C. rubescens* ir kt. (iš Indijos). Iš jų stiebašaknių gaminami miltai, t. v. „O s t i n d i j o s A r r o w - r o o t". *C. langa* — ilgoji ciberžolė iš atogrąžų Azijos dalies, vartojama kaip prieskonis, t. v. Curry aliejais, duoda



Pav. 18. *Scitamineae* diagrama. 1 — *Musaceae*. 2 — *Zingiberaceae*. 3 — *Cannaceae*. 4 — *Marantaceae*.

R h i z o m a C u r c u m a e, *Curcuma zedoaria* — geltonoji ciberžolė iš atogrąžų Azijos dalies, duoda R h i z o m a Z e d o a r i a e.

Alpinia officinarum — kalganas iš Kinijos, duoda *R h i z o m a G a l a n g a e.

Kaip dekoratyvinius augalus, auginamus šiltnamiuose, paminėsime *Costus, Hedychium* ir kt.

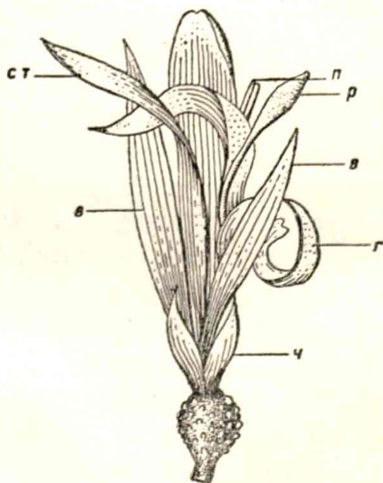
Off.

Rhizoma Zingiberis — iš *Zingiber officinale,*
Rhizoma Curcumae — iš *Curcumae longa,*
Rhizoma Zedoariae — iš *Curcuma zedoaria,*
Rhizoma Galangae — iš *Alpinia officinarum.*

3. *Cannaceae šeima* — pypytiniai (pav. 18, 19). Ši šeima labai panaši į *Zingiberaceae* šeimą ir skiriasi nuo jos savo asimetriškais žiedais. Apyžiedis sudarytas iš taurelės ir vainiko. Yra keli (iki 5) kuokeliai, kurie yra vainiko pavidalo staminodžiai ir tiktai vieno kuokelio pusė yra vainiko pavidalo, o kita pusė yra dulkinė su dviem pusdulkinėmis. Vienas staminodis yra lūpos pavidalo. Lapai be liežuvėlio, vaisius — dėžutė, žiedai apdulkinami vabzdžių ir paukščių.

Ši šeima turi 30 rūšių, kurios auga atogrąžų Amerikos dalyje.

Canna — pypytė. *C. indica* — indiška pypytė iš Amerikos, auginama daugybė atmainų soduose kaip gražūs dekoratyviniai augalai. Kai kurių turį daug krakmolo stiebašakniai vartojami valgiui, pvz., *Canna edulis.*



Pav. 19. *Canna iridiflora,* žiedas. r — žiotelės, b — vainikėlis, n — dulkinės.

4. *Marantaceae* šeima— marantiniai (pav. 18). Šolės, rečiau krūmai su dvieiliniais, kotuotais, nesimetriškais lapais. Žiedai po 2 žiedynuose, dvilyčiai netaisyklingi, nesimetriški. Apyžiedis sudarytas iš taurelės ir vainiko. Kuokelių yra 4—5, bet tiktai pusė vieno kuokelio turi dulkines, o kita pusė ir visi kiti kuokeliai vainiklapių pavidalo, o vienas vidurinis kuokelis yra šalmo pavidalo. Vaisius yra dėžutė, uoga arba riešutėlis. Sėklos su sėklamakšte ir su perispermu. Žiedai vabzdžių apdulkinami.

Šeima turi apie 280 rūšių, kurios visos auga atogrąžų kraštuose. Svarbiausios gentys yra šios:

Maranta — maranta. *M. arundinaceae* iš Vakarų Indijos, vartojama valgiui, jų požeminės atžalos duoda miltus, t. v. Westindijos Arrow-root *„Amylum Marantae"*.

Ši šeima turi daug dekoratyvinių augalų, ypač tokių, kurie pasižymi savo margais lapais.

Eilė D — Gynandrae

(Lent. XVIII, 1—8).

Ši eilė apima taip pat tiktai entomofilinius (vienas kitas ir ornitofilinis) augalus su dvilyčiais, netaisyklingais žiedais. Apyžiedis iš 6 lapelių, kurie visi yra vainiko pavidalo. Kuokelių yra tiktai vienas, rečiau 2—5 vaisingi, visi kiti kuokeliai yra išnykę arba jie yra staminodžių pavidalo. Vaisingi kuokeliai suaugę su stigma ir stovi su ja viename bendrame stulpelyje — columna. Megstuvė apatinė, sėklos be sėklamakšties. Ši eilė sudaro labai keistą įspūdį ir gerai atskiriama nuo kitų *Liliiflorae*. Ji apima tiktai vieną

Orchidaceae šeimą — orchidiniai. Tai yra žolės, kurios pasižymi labai dideliu savo išorinės formos įvairumu. Daug yra epifitų su bulvių pavidalo sustorėjusiais, turinčiais savyje vandens audinių, augliais. Oro šaknys, kurie turi ypatingą vandenį sugeriantį apidermį, t. v. velamen. Kitos rūšys yra visiškai mažos, beveik į samanas panašios, arba didesnės, beveik krūmo pavidalo. Dalis yra saprofitų be chlorofilo, daugumas yra autotrofai. Orchidėjos dažnai gyvena su mikoriza. Jų požeminė dalis yra stiebašaknio arba dažnai bulvės pavidalo. Žiedai yra pavieniai arba žiedynuose, pvz., kekėse, netaisyklingi. Apyžiedžio lapeliai dažnai suaugę. Vienas iš jų yra didesnis, pasidaro lūpos pavidalo ir dažnai apačioje turi pentiną. Kuokelis yra dažniausiai vienas, stovįs ant stulpelio (columna), kuris yra žiedsosčio pailgėjimas ir suaugęs su 3 stigmomis arba ir su liemenėliais. Iš visų 3 stigmų dvi skirtos apdulkinimui, o trečia yra prie stulpelio ir sudaro žiedadulkėms prikibti organą, t. v. rostellum. Dulkinės yra dvi, kiekviena turi polinių-žiedadulkes, kurios suaugusios į krūvelę, į dėžutę, kuri yra pailgos formos su koteliu, t. v. caudicula,

visas polinis su koteliu sudaro t. v. pollinarium. Šis polinaras kotelių pagalba prilimpa prie vabzdžio kaktos ir tuo būdu pernešamas į kitą augalą. Bet kai kurių *Orchidaceae* tokių polinių nėra, ir sėklos yra tetradose arba pavienės. Megstuvė yra apatinė, dažniausiai pasukta, turi vieną arba tris gūštas su daugybe labai smulkių sėklakiaušių, kurie maitinamojo audinio neturi, dėl to gemalas yra labai mažas, vaisius yra dėžutė arba uoga. Orchidėjos sėklos gali išaugti tiktai tam tikrų grybų hifų pagalba, su kuriais išaugąs prodaigis, t. v. protokormas, gyvena simbioze.

Orchidaceae yra didžiausia visų *Angiospermae* šeima, turi iki 20.000 rūšių, kurių dauguma auga atogrąžų kraštuose. Bet yra jų ir Lietuvoje. Atogrąžų kraštų orchidėjos dėl savo gražių didelių žiedų dažnai auginamos šiltnamiuose.

Svarbiausios gentys yra šios:

Orchis — gegužraibė, auga Lietuvoje pievose, pvz., *O. militaris* — šalmuotoji gegužraibė, *O. incarnatus* — melsvoji gegužraibė, *O. masculus* — vyriškoji gegužraibė, *O. morio* — mažoji gegužraibė, *O. maculatus* — dėmėtoji gegužraibė, *O. latifolius* — plačialapė gegužraibė.

Gymnadenia — plauretis.

Platanthera — blandis. *P. bifolia* — dvilapė blandis.

Epipactis — skiautalūpis.

Cypripedium calceolus — pūstalūpė klumpė.

Listera ovata — kiaušininė dviguonė.

Saprofitai yra šie: *Neottia nidus avis* — lizduolė, *Coralliorhiza innata* — nariuotoji ilgalūpė.

Atogrąžų kraštuose auga

Vanilla planifolia — vanilė (Meksikoje), auginama ir kituose atogrąžų kraštuose.

Coelogyne (apie 120 rūšių) iš Pietų Azijos, pvz., *C. cristata*, kuri dažnai yra auginama šiltnamiuose.

Cattleya (40 rūšių iš Pietų Amerikos), *Oodontoglossum* (250 rūšių), *Oncidium* (500 rūšių), *Bulbophyllum* (900 rūšių) ir kt. taipogi auginami šiltnamiuose.

Off.

*Tuber Salep, Radix Salep — iš įvairių *Orchis*, pvz., *Orchis morio, O. masculus, O. militaris, O. ustulatus, Platanthera bifolia* ir kt. Fructus Vanillae — iš *Vanilla planifolia*.

Eilė E — Enantioblastales

Žiedai dvilyčiai arba vienalyčiai su apyžiedžiu iš taurelės ir vainiko arba visi lapeliai vienodos rūšies, arba su redukuotu apyžiedžiu. Žiedai taisyklingi arba netaisyklingi, kuokelių skaičius lygus apyžiedžio lapelių skaičiui arba mažesnis. Piestelė iš 3 ligi 1 lapelio, viršutinė su stačiais sėklakiaušiais. Endospermas visada miltinis. Gemalas iš šono prisiglaudžia prie maitinamojo audinio.

Ši eilė, be abejo, labai artima *Liliiflores* eilei, bet skiriasi nuo jos daugiausia stačia megstuve ir miltiniu endospermu. Be to, gemalai iš šono prisiglaudžia prie maitinamojo audinio. Šis miltų pavidalo endospermas primena *Bromeliaceae* šeimą iš *Liliiflorae,* kurie taip pat turi miltų pavidalo endospermą. Dėl to kartais ir jungiama *Bromeliaceae* ir priskiriamas prie *Enantioblastales* eilės į vieną bendrą *Farinosae* eilę. *Enantioblastales* stovi tarp entomofilinių *Liliiflorae* ir anemofilinių *Cyperales* ir *Glumiflorae.* Tai matyti ir iš to, kad *Enantioblastales* tarpe yra augalų ir su redukuotu apyžiedžiu, kurie ir savo išorine forma visiškai primena varpinius augalus. *Enantioblastales* apima visą eilę šeimų, iš kurių pažymėsime tiktai vieną šeimą, būtent,

Commelinaceae šeimą. Tai yra žolės, kurių stiebas turi bamblius. Žiedai žiedynuose, dvilyčiai, taisyklingi arba netaisyklingi. Apyžiedis su taurele ir vainiku, kuokelių 6, megstuvė viršutinė su 2—3 gūštomis ir nedaug sėklakiaušių. Vaisius — dėžutė. Ši šeima turi virš 300 rūšių, kurios auga tiktai atogrąžų ir subtropikų kraštuose. Visa eilė iš *Commelinaceae* šeimos rūšių auginami kaipo dekoratyviniai augalai, pvz., *Commelina, Tradescantia virginica* (iš Šiaurės Amerikos), *Zebrina pendula* (iš Centrinės Amerikos), *Rhoeo discolor* vartojamas demonstracijai iš citologijos ir fiziologijos. Kiti *Commelinaceae* turi daug krakmolo turinčius šakniastiebius.

Eilė F — Cyperales

(Lent. XVII, 3—9).

Ši eilė turi jau visiškai redukuotą apyžiedį arba jo visiškai nėra ir apyžiedis niekada neturi vainiko pavidalo. Kuokelių dau-

giausia 3, megstuvė viršutinė su viena gūšta ir vienu apverstiniu sėklakiaušiu, vaisius — riešutėlis. Gemalas daugiau ar mažiau apsuptas krakmolingu endospermu. Apdulkinimas vyksta anemogaminiu būdu. *Cyperales* yra *Liliiflorae* eilės tąsa anemofilijos link. Arčiausia tarp jų ir *Liliiflorae* stovi *Juncaceae* šeima, kuri apima taip pat anemofilius augalus. *Cyperales* turi tiktai vieną šeimą:

Cyperaceae — viksviniai. Tai yra žolės su stiebašakniu, trikampiniais stiebais ir smailais, su uždarytomis (retai atidarytais) makštimis lapais. Žiedai varpelėse, kurie surinkti varpos pavidalo žiedynuose dengiamųjų žvynelių pažastyse, jie vienalyčiai arba dvilyčiai. Apyžiedis retai kada susidaro iš 6 lapelių, dažniausiai redukuotas, arba jo visai nėra. Kartais apyžiedžio vietoje randame vainiką iš plaukelių. Kuokelių yra 3, retai daugiau arba mažiau. Megstuvė — viršutinė, turi vieną gūštą, sudaryta iš 2 arba 3 vaislapėlių, turi 2 arba 3 stigmas ir vieną apverstinį sėklakiaušį. Vaisius — riešutėlis.

Cyperaceae yra apie 3.000 rūšių, kurios auga beveik visuose kontinentuose, bet ypač drėgnesnėse vietose ir net vandenyje. Ši šeima galima suskirstyti šiomis pošeimėmis:

A. *Scirpoideae* dvilyčiais žiedais, žiedynuose daug žiedų. Didžiausia gentis yra *Scirpus* — meldas su apvalia varpele ir spirališkai sutvarkytais dengiamaisiais žvyneliais. Varpelė turi daug žiedų, apyžiedžio nėra arba jis susidaro iš šerių. Lietuvoje auga kelios *Scirpus* rūšys, pvz., *S. lacustris* — ežerinis meldas, *Scirpus* (arba *Heleocharis) palustris* — pelkinis duonis.

Eriophorum — švylys apyžiedžio vietoje turi daugybę plaukų, kurie išauga į ilgus vilnų pavidalo plaukus. Lietuvoje auga t. k. *E. polystachion* — siauralapis švylys (pelkėtose pievose), *E. vaginatum* — kupstinis švylys (durpynuose).

Cyperus — viksvuolė, turinti suspaustas varpeles ir dviem eilėm stovinčius dengiamuosius lapelius. Yra apie 400 rūšių, kurių dauguma auga šilto klimato kraštuose. Lietuvoje auga tiktai *C. fuscus* — rudoji viksvuolė. *C esculentus* iš Viduržemio jūros kraštų turi valgomą stiebašaknį. *C. papyrus* — papyras iš Egipto — yra apie 3 m aukščio; iš jo šerdienos senovėje buvo gaminamas papyras — rašomoji medžiaga.

B. *Rhynchosporoideae* turi vienalyčius arba dvilyčius žiedus, kurie būva varpos pavidalo žiedynuose su nedaugeliu

(1—3) žiedų. Kai kurie turi apyžiedį iš 6 lapelių. Lietuvoje durpynuose auga tiktai *Rhynchospora alba* — baltoji saidra.

C. *Caricoideae* turi vienalyčius žiedus be jokio apyžiedžio. Piestelinių žiedų piestelė apima įvairios formos maišelio pavidalo priešlapį, kuris vadinamas u t r i c u l u s ir iš kurio galelio išeina 2 arba 3 stigmos. Jis yra dengiamojo žvynelio pažastyje. Kuokeliniai žiedai yra taip pat dengiamųjų lapelių pažastyse ir turi 3 kuokelius. Kuokeliniai ir piesteliniai žiedai yra atskirose varpose (t. v. *Heterostachyae*), arba varpose yra kuokeliniai ir piesteliniai žiedai kartu (t. v. *Homostachyae*); pagaliau yra t. v. *Monostachyae*, kurie turi tiktai vieną vienintėlę varpą su kuokeliniais ir piesteliniais žiedais.

Carex — viksva, jų yra per 800 rūšių, kurios gausiai auga ypač šaltesnio klimato kraštuose, pvz., daug jų yra arktikoje ir aukštuose kalnuose. Lygumose daug jų auga drėgnose vietose, pvz.: balose, pelkėse, pelkėtose pievose ir net vandens baseinų pakraščiuose. Daug rečiau ji auga sausose vietose, pvz., smėlynuose. Viksvos yra labai blogi pašariniai augalai, ir didelis jų kiekis pievose visada yra pažymys tam tikro pievoje esamo rūkštumo. Lietuvoje auga apie 40—50 Carex rūšių, iš kurių paminėsime: *C. acuta* — lieknoji viksva, *C. vesicaria* — pūslėtoji viksva, *C. stricta* — stačioji viksva, *C. ampullacea* — snapuotoji viksva, *C. goodenoughii* — paprastoji viksva, *C. panicea* — viksva trainė. Sausose vietose auga *Carex verna* — ankstyvoji viksva, *C. ericetorum* — šilinė viksva. Kopų smėlyje auga *C. arenaria* — smiltyninė viksva, kurios šliaužiantis stiebašaknis vartojamas medicinoje.

Off. R h i z o m a C a r i c i s iš *Carex arenaria.*

Eilė G — Glumiflorae

(Lent. XVII 10—16)

Ši eilė charakteringa dvilyčiais, retai vienalyčiais žiedais. Apyžiedžio visiškai nėra, kuokelių daugiau trijų, megstuvė — viršutinė su viena gūšta ir stačiu arba mažai išlenktu sėklakiaušiu. Vaisius, t. v. c a r y o p s a, yra riešutėlio pavidalo, retai uoga. Gemalas arba sėkla turi krakmolingą endospermą. *Glumiflorae* eilė yra iš anemofilinių augalų, kurie yra kaipo *Liliiflorae* ir *Enantiobastales* eilių tąsa, su žiedais be jokio apyžie-

džio. Jų žiedus galima išvesti iš *Liliiflorae* žiedų tipo, nes į visą eilę esamų javų žvynelių galima žiūrėti, kaip į metamorfozintus *Liliiflorae* eilės apyžiedžio lapelius. Vienintėlė šeima yra *Gramineae* — varpiniai. Tai yra daugiausia žolės, bet yra ir krūmų ir net medžio pavidalo formų. Jie dažniausiai turi stiebašaknius ir tuščius apvalius stiebus su bambliais ir tarpubambliais. Lapai dažniausiai pailgi ir smailūs, kurių makštys nėra suaugę, bet atdaros. Tarp lapų ir makšties yra įvairaus didumo liežuvėlis arba l i g u l a. Lapai plokšti arba kserofilinių varpinių jie yra siauri. Žiedai yra varpelėse, be to, yra surinktos į varpas, kekės arba šluotelės pavidalo žiedynus. Kiekviena varpelė sudaryta iš dviejų t. v. t a u r i a ž v y n i ų (g l u m a e), kurių pažastyse yra atskiri žiedai. Šių žiedų skaičius gali būti įvairūs, nuo vieno ligi daugelio, pvz., 5—7. Kiekvienas žiedas sudarytas iš dviejų ž i e d a ž v y n i ų (t. v. p a l e a) ir trijų (retai daugiau arba mažiau) kuokelių ir vienos viršutinės megstuvės su dviem plunksnų pavidalo stigmomis. Be to, žiede yra dar du (retai trys) l o d i c u l a e, t. v. du visai maži žvyneliai. Šie glumae ir paleae gali būti pailgi arba trumpi su nervatūra arba be jos, plaukuoti ir be plaukų, su ilgesniu arba trumpesniu akuotu arba be tokio. Tas viskas turi reikšmės varpinių sistematikai. Megstuvė turi gūštą su vienu sėklakiaušiu, vaisius — caryopsa, t. y. riešutas, kurios perikarpas suaugęs su sėkla, rečiau uogos pavidalo. Gemalas turi s k y d e l į s c u t e l l u m), kurio pagalba iš šono prisiglaudžia prie turtingo krakmolu maitinamojo audinio. Vaisių išsidalinimas vyksta gyvulių arba vėjo pagalba. Kai kurie varpiniai dauginasi vegėtatyviniu būdu.

Gramineae yra apie 5.000 rūšių, kurios auga visuose klimatuose. Jų yra daug atogrąžų kraštuose (pvz., *Bambusa* ir *Andropogon)*, bet yra jų ir šalto klimato kraštuose. Tai yra viena svarbiausioji žmogui augalų šeima, nes varpiniams priskiriami visi mūsų javai: kviečiai, rugiai, miežiai ir avižos. Be to, prie varpinių priskiriama ir daugybė geriausių pašarinių augalų. Kai kurie vartojami statyboje *(Bambusa)*, smėlynams sutvirtinti, bet yra ir dekoratyvinių augalų; cukrašvendrė duoda cukrų. Yra ir piktžolių, nuodingų augalų beveik nėra.

Gramineae sistematika yra gana sunki. Galima tiktai tvirtinti, kad paprasčiausieji varpiniai yra tie, kurie turi daugiau

kaip 3 kuokelius ir varpeles su daugybe žiedų. Visus *Gramineae* galima suskirstyti šiuo būdu:

a. *Bambuseae* su sumedėjusiais stiebais, kurie dažnai yra išsišakoję. Varpelės iš 2—3 žiedų, o žiedas turi 3—6 arba daug kuokelių. Jie beveik visi auga atogrąžų kraštuose, bet yra subtropinių ir tropinių kraštų kalnuose. Kai kurie yra labai ilgi ir stori ir jie dažnai vartojami statybai, indams daryti ir t. t. Svarbiausios gentys yra *Bambusa* — bambukas, *Arundinaria*, *Chusquea* ir kt.

b. *Oryzeae* turi varpelę iš vieno žiedo ir dažniau — 6 kuokelius. Kelios *Oryza sativa* atmainos auginamos šiltesniuose kraštuose drėgnose vietose. Jo tėvynė atogrąžų Azija. Duoda valgomuosius ryžius, kurie Japonijoje ir Kinijoje yra tautinis valgis, o Japonijoje iš jų gaminamas alkoholinis gėrimas — saka. Lietuvoje auga dar *Oryza* arba *Leersia clandestina*. Šiaurės Amerikoje auga *Zizania aquatica* — vandeninė zizanija, kurią indėnai vartoja valgiui.

c. *Festuceae*. Varpelės turi 2—∞ žiedų, žiedynas dažniausiai šluotelė. Tai yra iš dalies šaltesnių kraštų augalai, kurių tarpe yra visa eilė pašarinių augalų. Svarbiausios gentys yra šios:

Poa — miglė, iš dalies, pvz., *Poa pratensis* — miglė pievinė, geri pašariniai augalai.

Festuca — eraičinas. Lietuvoje auga t. v. *F. pratensis* — tikrasis eraičinas, geras pašarinis augalas, *F. rubra* — raudonasis eraičinas, *F. ovina* — avinis eraičinas, augąs sausuose smėlynuose.

Melica — striepsnė. Lietuvoje auga *Melica nutans*.

Bromus — dirsė. Lietuvoje auga *B. secalinus* — ruginė dirsė. *B. mollis* — švelnioji dirsė, *B. inermis* — beginklė dirsė.

Briza media — kiškio ašarėlės.

Dactylis glomerata — šunažolė, pašarinis augalas.

Cynosurus cristatus — paprastoji kietavarpė, geras pašarinis augalas.

Phragmites communis — paprastoji nendrė.

d. *Hordeae*. Žiedynas — varpa, varpelės su 1—∞ žiedų, žiedo žvyneliai dažnai ilgais akuotais. Daug yra javų, bet yra ir piktžolių, o pašarinių augalų beveik nėra. Svarbiausios gentys yra šios:

Hordeum — miežis; stovinčios po tris drauge varpelės turi po vieną žiedą. *H. vulgare* — tikrasis miežis, *H. distichum* — dvieilis miežis.

Triticum — kvietys; varpelės turi kelis žiedus. Yra daugybė rūšių, iš kurių visa eilė vartojama valgiui. *T. monococcum* — vienaeilis kvietys iš Pietų Rytų Europos, *T. dicoccum* — dvieilis kvietys iš Vakarų Azijos su rasėmis. *T. durum* — kietasis kvietys, *T. turgidum* — arabiškas kvietys, *T. polonicum* — lenkiškas kvietys, *T. spelta* — kvietys spelta, senovėje buvo auginamas ir Lietuvoje, *T. vulgare* — paprastasis kvietys, *T. compactum* — kvietys nykštukas.

Secale — rugys; *Secale cereale* — sėjamasis rugys.

Lolium — svidrė. Lietuvoje sėjama gazonuose; *L. perenne* — daugiametė svidrė, *L. temulentum* — nelaboji svidrė, piktžolė, turi nuodų.

Agropyrum repens — paprastasis varputis, pikžolė, vartojama medicinoje kaipo R h i z o m a g r a m i n i s.

e. *Aveneae*. Žiedynas — stovinti varpelė iš 2 arba daugiau žiedų.

Žiedo žvyneliai trumpesni už varpinius žvynelius.

Avena — aviža. Lietuvoje auginama, *A. sativa* — sėjamoji aviža, *A. orientalis* — vienašalė aviža, *A. fatua* — tuščioji aviža, piktžolė, bet Lietuvoje retai auganti.

Deschampsia — šluotsmilgė. Lietuvos pievose auga *Deschampsia caespitosa* — kupstinė šluotsmilgė; sausuose miškuose jūros krante auga *Deschampsia flexuosa* — lanksčioji šluotsmilgė.

Geras pašarinis augalas yra (Lietuvoje tiktai retai sėjamas arba sulaukėjęs) *Trisetum flavescens* — gelsvoji visgė.

Arrhenatherum elatius — avižuolė.

f. *Agrostideae* turi kotuotas varpeles vienu žiedu, žiedynas šluotelė arba varpos pavidalo šluotelė. Yra visa eilė svarbių pašarinių augalų.

Agrostis — smilga. Lietuvoje auga *A. stolonifera* arba *A. alba* — baltoji smilga ir *A. vulgaris* — paprastoji smilga; abu pašariniai augalai, pirmoji ypač puikiai tinka drėgnesnėms pievoms.

Alopecurus — pašiaušėlis. Lietuvoje auga *A. pratensis* — pievinis pašiaušėlis, geras pašarinis augalas. Be to, auga *A. fulvus* — bėrasis pašiaušėlis ir *A. geniculatus* — nariuotasis pašiaušėlis.

Phleum — motiejukas. Lietuvoje auginamas *Ph. pratense* — pašarinis motiejukas; be to, sausose vietose auga *Ph. boehmeri* — laukinis motiejukas.

Stipa — ašuotė. *S. pennata* — dvieilė ašuotė, žinomas stepių augalas; *S. tenacissima* iš Šiaurės Afrikos t. v. esparto, vartojama popieriaus gamybai.

Calamagrostis — lendrūnas. Lietuvoje auga visa eilė rūšių, kurie visi yra blogi pašariniai augalai.

g. *Phalarideae,* varpelė su vienu žiedu, turi 4 varpinius žvynelius.

Phalaris — dryžutis. *Ph. arundinacea* — nendrinis dryžutis, *Ph. arundinacea,* var. *variegata,* dažnai auginamas dekoratyvinis augalas margais lapais. *Ph. canariensis* — kanarinis dryžutis iš Pietų Europos, vartojamas paukščiams šerti.

Anthoxanthum odoratum — kvapioji gardūnytė.

Hierochloe — zubražolė.

h. *Paniceae,* varpelė vienu žiedu, auga daugiau šiltesnio klimato kraštuose. Yra visa eilė augalų, kurių grūdai vartojami valgiui.

Panicum — sora. Lietuvoje auginamas *P. miliaceum* — tikroji sora.

Setaria — šerytė. Lietuvoje kartais auga *S. viridis* — žalioji šerytė ir *S. glauca* — rusvoji šerytė — piktžolė. Kitų *Setaria* grūdai vartojami valgiui.

Pennisetum americanum — auginamas atogrąžų kraštuose valgiui.

i. *Andropogoneae* turi varpeles su vienu žiedu ir 3 varpiniais žvyneliais. Svarbiausios gentys:

Sorghum vulgare (Andropogon Sorghum) — sorgas, auginamas šiltesniuose kraštuose valgiui gaminti. Yra daugybė atmainų.

Saccharum officinarum — cukrašvendrė iš atogrąžų Azijos, auginamas atogrąžų kraštuose dėl esamo stiebuose cukraus.

k. *Maydeae.* Žiedai vienalyčiai; kuokeliniai žiedai žiedynuose, piesteliniai žiedai varpose.

Zea mays — kukurūzas, kurio tėvynė Amerikoje, bet dabar auginamas visuose šiltesnio klimato kraštuose. Yra žinoma, kaip kultūrinis augalas, o laukinė forma visai nežinoma.

Off.

Saccharum — iš *Saccharum officinarum,*
*Amylum Tritici — iš *Triticum sativum,*
Amylum Oryzae — iš *Oryza sativa.*
*Amylum Maydis — iš *Zea Mays,*
Rhizoma Graminis — iš *Agropyrum repens.*

Eilė H — Spadiciflorae

(Lent. XVIII 9—18.)

Spadiciflorae drauge su tolesne *Pandanales* eile yra visiškai atskirai nuo kitų *Monocotyledones* esanti augalų eilė, nes jai priskiriami augalai neturi panašumo į augalus iš kitų *Monocotyledones* eilių. Galimas dalykas, kad jų kilmė yra kitokia, nei kitų *Monocotyledones,* pvz., *Liliiflorae* ir *Helobiae.* Bendras visiems *Spadiciflorae* požymis yra daugybės žiedų susijungimas į tankius žiedynus, ant storos ir mėsingos ašies, sujungtas su atskirų žiedų redukcija. Tokį žiedyną vadiname spadix arba burbuolė. Apie tokį žiedyną yra vienas arba daugiau viršūninių lapų, kurie sudaro papėdlapį, t. v. spatha, kuri apdengia žiedyną ir turi tada apyžiedžio arba, tikriau tariant, taurelės funkciją. Kartais šis papėdlapis yra margas ir tada turi vainiko funkciją. Tuo būdu visas žiedynas su papėdlapiu atstoja vieną žiedą. *Spadiciflorae* labai dažnai turi vienalyčių žiedų. Apyžiedis sudarytas iš dviejų lapelių arba jis yra daugiau ar mažiau redukuotas. Megstuvė — viršutinė, vaisius — uoga, kaulidė, riešutas, bet niekada nebūva dėžutė. Maitinamasis audinys yra arba jo nėra. Žiedai yra entomofiliniai arba anemofiliniai. *Spadiciflorae* eilei priskiriamos šios šeimos:

1. *Palmae* šeima — palmės. Tai yra dideli, sumedėję augalai aukštu liemeniu, kuris viršūnėje visiškai arba mažai išsišakojęs. Kai kurių stiebas yra plonas, bet labai ilgas. Yra daug rūšių, kurios prikimba prie kitų medžių kabliukų pa-

galba. Lapai, palyginti dideli, plunksnėti arba vėduokliškai iškarpyti. Žiedai paprastuose arba išsišakojusiuose žiedynuose, kurie bent pradžioje apsupti papėdlapio. Žiedai dažniausiai vienalyčiai, turi apyžiedį iš 6 lapelių, kurie visi yra vienodi (taurelės arba vainiko pavidalo) arba sudaro taurelę ir vainiką. Kuokelių — 3—∞, vaislapėlių — 3 apokarpiniai arba sinkarpiniai ir sudaro megstuvę iš 1—3 gūštų. Kiekviena gūšta turi po vieną sėklakiaušį. Vaisius yra uoga, kaulidė arba riešutas. Endospermas dažnai su raukšlėmis. Sėklos su dideliu kietu maitinamuoju audiniu. *Palmae* viena- arba dvikamieniai augalai. Žiedai apdulkinami vabzdžių arba vėjo pagalba.

Palmae yra apie 1.200 rūšių, kurios auga atogrąžų kraštuose, bet jų yra ir subtropinuose, pvz., Viduržemio jūros kraštuose. Tai yra viena charakteringiausia augalų grupė, kuri, be to, yra labai naudinga žmogui. *Palmae* duoda statybos medžiagą, vaisius, daržoves, stogams dengti medžiagą, aliejų ir kitas technikoje vartojamas medžiagas ir t. t. Nuodingų rūšių nėra, vaistams jų vartojama taip pat nedaug. Kreidos periode jų išsiplatinimas buvo daug didesnis: jie augo net Grenlandijoje, Europoje; terciaro periode — Pietų Anglijoje. Palmių šeimą galima suskirstyti visa eile pošeimių, būtent:

A. *Coryophoideae*. Apyžiedis iš 6 lapelių, kurie yra dviejuose rateliuose. Megstuvė iš 3 apokarpinių arba visai mažai tarpusavy suaugusių vaislapėlių, iš kurių kiekvienas duoda uogos pavidalo vaisių. Lapai plunksnėti arba vėduokliškai iškarpyti. Svarbiausios gentys yra šios:

Phoenix — datulis. Šiaurės Afrikoje ir Vakarų Azijoje ligi Indijos auga *Phoenix dactylifera* — datulis. Yra daugybė kultūrinių augalų; svarbiausias medis dykumų srityse, kuris auga oazisuose. Iš 3 apokarpinių megstuvių išnyksta tiktai viena ir duoda t. v. datules, kurias vartoja dykumų gyventojai kaip svarbų vaisių. *Phoenix silvestris* — datulis miškinis, iš Pietų Vakarų Indijos, kur iš jo gaminamas cukrus. *Ph. canariensis* iš Kanarų salų, dažnai auginamas kaip dekoratyvinis augalas pietų kraštuose.

Chamaerops humilis — palmė nykštukas iš Viduržemio jūros kraštų, vienintelė savaime auganti Europoje palmė. Iš jos gaunami t. v. augaliniai arklių plaukai, t. v. „crin d'Afrique".

Trachycarpus excelsa — kanapinė palmė iš Kinijos, dažnai auginama šiltnamiuose.

Corypha umbraculifera — sago palmė iš Azijos atogrąžų, turi milžiniškus, didžiausius už visų augalų, žiedynus — ligi 14 m ilgio ir ligi 12 m pločio ir virš 100.000 žiedų. Iš jų šerdienos gaminamas „sago".

Livistona chinensis iš Kinijos, dažnai auginamas kambariuose, pavadinimu *Latania borbonica.*

Copernicia cerifera iš Amerikos atogrąžų, ant kurių lapų paviršiaus yra vaško, t. v. Karnaubos vaško.

Washingtonia filifera — vašingtonija iš Kalifornijos, dažnai auginama kaip dekoratyvinis augalas.

B. *Borassoideae.* Apyžiedis iš 6 lapelių, kurie yra dviejose eilėse. Piestelė iš 3 sinkarpinių vaislapėlių, kurių kiekvienas duoda kaulidę. Lapas vėduoklės pavidalo. Svarbiausios gentys yra šios:

Hyphaene — iš Afrikos su valgomais vaisiais; iš sėklų gaminamas t. v. augalinis dramblio kaulas.

Borassus flabelliformis, arba t. v. Palmyro palmė iš Afrikos, Azijos atogrąžų ir Indomalajų Archipelago, duoda palmių vyną, pluoštą ir cukrų.

C. *Lepidocaryoideae.* Apyžiedis iš 6 lapelių, kurie yra dviejuose rateliuose. Piestelė sudaryta iš dviejų sinkarpinių vaislapėlių, iš kurių susidaro žvynelių padengtas vaisius. Šie žvyneliai pasidaro iš perikarpio ir visada nukreipti apačion. Lapai vėduokliškai arba plunksnėtai išsišakoję. Svarbiausios gentys yra šios:

Raphia ruffia iš Rytų Afrikos, duoda t. v. rafijos pluoštą, vartojamą sodininkystės įstaigose augalams pririšti. *R. vinifera* iš atogrąžų Afrikos duoda palmių vyną. *R. taedigera* turi ligi 19—22 m ilgio ir ligi 12 m pločio lapus.

Metroxylon rumphii — saginė palmė ir *Metroxylon laeve* iš Zondo salų, duoda t. v. sago, t. y. krakmolą iš liemens vidurio.

Coelococcus iš Polinezijos duoda augalinį dramblio kaulą.

Calamus iš atogrąžų Azijos ir Afrikos su daugybe rūšių, pvz., *Calamus rotang* ir kiti. Iš jų gaminama t. v. ispanų nendrė. *Calamus* palmė yra palmės su plonu stiebu, prikimbančiu prie kitų medžių.

D. *Ceroxyloideae.* Apyžiedis sudarytas iš 6 lapelių, megstuvė — iš 3 sinkarpinių vaislapėlių, vaisius — be žvynelių šarvų. Lapai plunksnėti. Svarbiausios gentys yra šios:

Caryota iš Azijos atogrąžų, Australijos, auginama šiltnamiuose.

Arenga saccharifera — cukrinė palmė iš Azijos atogrąžų, duoda palmių vyną ir cukrų.

Ceroxylon andicola iš Pietų Amerikos duoda vašką, kuris būva liemens paviršiuje.

Oreodoxa regia iš Antilų salų, visur auginama Pietų Amerikoje kaip dekoratyvinis medis.

Howea iš Lordo Howe salų ir *Kentia* iš Indomalajų Archipelago yra gražūs kambariniai augalai.

Off. *Areca catechu* — arekinė palmė iš Indomalajų Archipelago auginama dėl sėklų, kurias malajai vartoja, vadindami betel sėklomis — Semen Arecae.

Elaeis guineensis — aliejinė palmė iš Afrikos, duoda daug aliejaus turinčius vaisius.

Attalea iš Pietų Amerikos, duoda pluoštą.

Cocos yra daugybė rūšių Pietų Amerikoje. Off. *C. nucifera* — kokosinė palmė, auganti visų senojo pasaulio tropinių kraštų jūrų pakraščiuose ir yra tų kraštų gyventojams labai svarbi palmė. Iš vaisių mezokarpo gaunami pluoštai, iš kurių gaminami kilimai ir t. t., endospermas valgomas — iš dalies skystis, o iš kieto endorspermo (kopra) ganamas aliejus, kuris yra pasaulinis prekybinis produktas. Kitos *Cocos* rūšys yra dekoratyviniai kambarių ir šiltnamių augalai.

E. *Phytolephantoideae* nuo kitų pošeimių skiriasi savo vaisiais, kurie yra tankiuose galvelės pavidalo žiedynuose. Apyžiedžio nėra arba jis sudarytas iš daugybės, bet silpnai išreikštų lapelių.

Phytelephas iš atogrąžų Amerikos, jų sėklos duoda augalinį dramblio kaulą, vartojamą sagoms ir t. t. ir yra svarbus prekyboje.

F. *Nipoideae*. Kuokeliniai žiedai turi po 3 tarpusavy suaugusius kuokelius, piestelinis žiedas su viena gūšta. Apyžiedžio nėra.

Nipa fruticans yra palmė beveik be stiebo, kuri auga Indomalajų Archipelago upių pakraščiuose netoli jų intakų į jūrą.

2. *Cycalnthaceae* šeima — ciklantiniai. Priskiriamieji *Cyclanthaceae* šeimai augalai primena mažesnes palmes arba jie yra lijanų pavidalo. Lapai iškarpyti, kaip palmių lapai. Žiedai

vienalyčiai, yra burbuolėse, kuriose yra kuokeliniai ir piesteliniai žiedai. Žiedyno pagrinde yra papėdlapis iš kelių, kartais vainiko pavidalo lapų. Apyžiedžio visiškai nėra arba jis sudarytas iš žvynelių pavidalo lapelių. Kuokelių yra 4—∞, megstuvė įmerkta į žiedyno ašies audinį, turi vieną gūštą ir 2—4 parietalines placentas. Sėklakiaušių yra daug, vaisiai uogos pavidalo, sujungti į rinkinį vaisių. Ši šeima turi apie 40—50 rūšių, kurios auga atogrąžų Amerikoje. Iš *Carludovica palmata* lapų gaminamos t. v. Panamos skrybėlės.

3. *Araceae šeima* — ajeriniai (Pav. XVIII 9—16). Tai yra daugiametės žolės su stiebašakniais arba su svogūnais. Daug yra lijanų, kurios turi kimbančias šaknis, arba ir epifitų, be to, yra ir medžių bei krūmų pavidalo augalų. Lapai, palyginti, dideli, kotuoti su tinklėta nervatūra ir dažnai širdies arba strėlės formos. Žiedai vienalyčiai arba dvilyčiai paprastuose varpos arba burbuolės pavidalo žiedynuose, kurių pagrinde yra didelis papėdlapis. Žiedai su apyžiedžiu iš kelių lapelių arba su visiškai redukuotu apyžiedžiu, kuokelių 4—6, sujungti į sinandrį arba redukuoti ligi vieno. Vaislapėlių 1—3 su labai įvairia placentacija ir sėklakiaušių skaičiumi, vaisius — uoga. *Araceae* žiedo struktūra yra įvairiausia. Kai kurių papėdlapis yra paprastas asimiliacijos organas *(Acorus)*, kitų apsaugos organas žiedynui arba jis yra margas ir tarnauja vabzdžiams pritraukti *(Anthurium)*, pagaliau jis gali apdengti žiedyną, kaip vazmzdelis, ir gali būti vabzdžių apdulkinami. Tada žiedas pasidaro lyg sląstelės vabzdžiams (dvisparniams) pagauti, kuriuos pritraukia savo kvapu. Apdulkinimas vyksta vabzdžių pagalba, vaisius išplatina daugiausia paukščiai. Ajeriniai dažnai turi pieno indus, smalos takus, gleivos celes.

Araceae turi apie 1.000 rūšių, kurių dauguma auga atogrąžų kraštuose, o vidutinio klimato kraštuose jų yra visiškai nedaug. Ši šeima galima suskirstyti šiuo būdu:

A. *Aroideae*. Žiedai vienalyčiai, nuogi. Kuokeliniai žiedai yra viršuje ant burbuolės, o piesteliniai — apačioje. Svarbiausia gentis yra:

Arum — aronas, kurios Vidurinėje Europoje auga tiktai viena rūšis *Arum maculatum* — taškuotasis aronas. Visi *Arum* yra žolės su apskritomis bulvėmis ir strėlės arba ieties pavidalo lapais. Burbuolė baigiasi nuoga baslio pavidalo dalimi, že-

miau yra nevaisingi piesteliniai ir dar žemiau — kuokeliniai žiedai, kurie sudaryti tiktai iš 3—4 trumpų kuokelių, ir visiškai pagrinde yra vaisingi piesteliniai žiedai, kurių kiekvienas sudarytas iš vienos megstuvės su viena gūšta. *Amorphophallus* ir kt. iš bulvių išauga tiktai didelė burbuolė su žiedais, o tiktai vėliau, žiedams peržydėjus, pasirodo dideli lapai. *Dracunculus gigas* žiedkotis yra 1 m, papėdlapis 0,5—0,6 m ir lapkotis ligi 3 m ilgio. *Philodendron* yra apie 100 rūšių, jis yra lijana.

Colocasia — kolokazija iš Indomalajų Archipelago. *C. antiquorum* — valgomoji kolokazija, dažnai auginama atogrąžų kraštuose dėl savo didelių, ligi kelių kilogramų svorio šakniabulvių, kurios labai krakmolingos.

Alocasia iš Indomalajų Archipelago, jos kelios rūšys vartojamos kaip daržovės, kiti yra auginami šiltnamiuose.

Caladium — kaladis iš atogrąžų Amerikos gražiais margais lapais, auginamas šiltnamiuose.

B. *Calmoideae* turi dvilyčius žiedus su viršutine megstuve, apyžiedis yra.

Acorus calamus — ajeras, auga visur Europoje, bet vaisių neduoda, dauginasi vegetatyviniu būdu. Jo tėvynė — Rytų Azija. Turtingas eteriniu aliejumi. Duoda off. *R h i z o m a C a l a m i.

C. *Calloideae,* žiedai su apatine megstuve, dvilyčiai be apyžiedžio.

Anthurium ir *Pothos* yra dekoratyviniai šiltnamių augalai.

Calla — žinginys. Lietuvoje auga *C. palustris* — pelkinis žinginys. *C. (Zantedeschia) aethiopica* — kambarinis žinginys, auginamas kambariuose, *Monstera deliciosa* iš atogrąžų Amerikos — kambarinis filodendras yra lijana, auginama kambariuose, kurio vaisiai yra valgomi.

4. *Lemnaceae* šeima — plūdeniniai (Pav. XVIII 17—18). Šios šeimos augalų žiedai yra labiau nei visų kitų *Spadiciflorae* redukuoti. Tai yra nedideli augalai, kurie plaukia vandens paviršiuje arba jie yra povandeniniai augalai. Jų vegetatyvinės dalys yra labai redukuotos ir susidaro iš mažo lapo pavidalo auglio su vendenyje kabančiomis šaknimis. Žiedynas yra labai redukuotas. Žiedai turi vieną kuokelį kuokeliniame žiede ir vieną megstuvę piesteliniame žiede. Apyžiedžio visiškai nėra.

Lemna — plūdenos visas žiedynas turi tiktai du kuokelinius žiedus, vieną piestelinį žiedą ir vieną papėdlapį. Ši šeima turi 26 rūšis; Lietuvoje auga *Lemna minor* — mažoji plūdena, *L. trisulca* — trilypė plūdena.

Wolffia iš Europos, Afrikos, Australijos ir Pietų Azijos yra mažiausias iš visų žiedinių augalų augalas. Jis šaknų visiškai neturi, indų kūlelių nėra, papėdlapio nėra ir visas žiedynas sudarytas tiktai iš vieno kuokelinio žiedo su vienu kuokeliu ir vieno piestelinio žiedo su viena megstuve.

Eilė I — Pandanales

(Lent. XXII, 2).

Pandanales eilė yra labai artima palmių eilei ir skiriasi nuo jos daugiausia paprastais, linijiniais, pailgais lapais ir dar didesne apyžiedžio redukcija. Ši eilė apima šias tris šeimas:

1. *Pandanaceae* šeima — pandaniniai. (Pav. XXII, 2). Tai yra medžiai arba krūmai arba šliaužiantieji augalai. Jų liemuo apačioje plonesnis ir tiktai aukščiau pasidaro storesnis, dažniausiai išsišakojęs. Lapai paprasti, siauri, dažnai spygliuotiškai dantuoti. Žiedai burbuolės pavidalo žiedynuose, vienalyčiai; žiedyno pagrinde yra makšties pavidalo, primeną vainiką, viršūniniai lapai. Apyžiedžio nėra arba jis rudimentinis. Kuokelių skaičius neribotas, dažnai daug. Megstuvė susidaro iš 1 — daugelio vaislapėlių, su viena arba daugiau gūštų. Kiekvienoje gūštoje yra 1 ∞ sėklakiaušių. Vaisius — uoga arba kaulidė, kurios yra surinktos į galvelės pavidalo vaisyną.

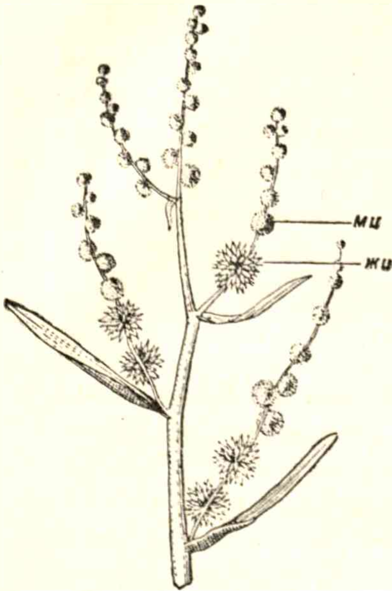
Pandanaceae yra apie 220 rūšių, kurios auga išimtinai atogrąžų krištuose. Ypatingai daug jų yra kraštuose greta Indijos vandenyno. Svarbiausios gentys yra šios:

Pandanus — pandanas. Kai kurių pandanų rūšių lapai vartojami pynimui arba duoda pluoštą, pvz., *Pandanus utilis* — naudingasis pandanas iš Madagaskaro. Kiti *Pandanus* turi valgomus vaisius, pvz., *Pandanus edulis* iš Madagaskaro. Visa eilė *Pandanaceae* šeimos augalų auginami šiltnamiuose.

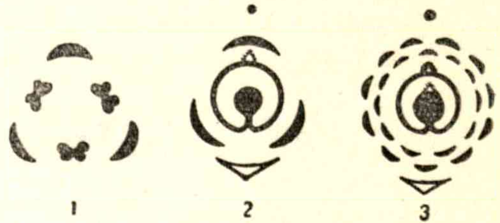
2. *Sparganiceae* šeima — šiurpiniai. (Pav. 20-21). Tai yra drėgnose vietose augančios žolės siaurais, smailais, dviem eilėm stovinčiais lapais. Žiedynas sudarytas iš apskritų galvelių, kurių viršutinės susidaro iš kuokelinių ir apatinės — iš

piestelinių žiedų. Apyžiedis iš 3—6 lapelių arba jo visiškai nėra. Kuokelių 3—6, piestelė turi 1—3 gūštas. Vaisius — kaulidė arba riešutėlis.

Sparganiaceae yra nedidelė šeima, kuri auga neatogrąžų kraštuose. Jie visi yra anemofiliniai augalai. Lietuvoje auga t. v. *Sparganium ramosum* — šakotasis šiurpis, *Sparganium simplex* — prastasis šiurpis ir kt. Šie augalai ypatingos reikšmės žmogui neturi.

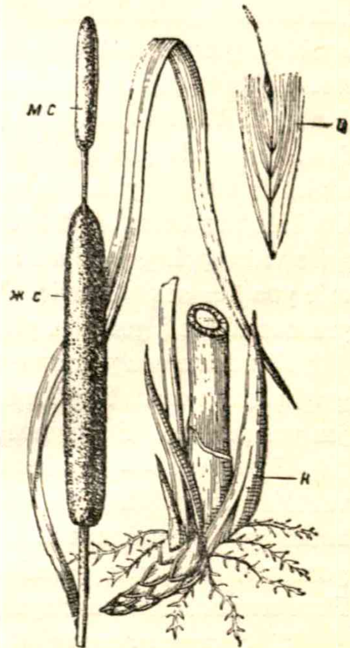


Pav. 20. *Sparganium ramosum*, žiedynas.



Pav. 21. *Sparganium* diagrama. 1 — kuokelinis žiedas. 2 — piestelinis žiedas. 3 — *Typha*, piestelinis žiedas

3. *Typhaceae* šeima — švendriniai. (Pav. 22). Tai yra žolės, kurios auga šlapiose vietose ir net vandenyje, smailiais dviem eilėm stovinčiais lapais. Žiedai yra apvaliuose žiedynuose, kurie stovi vienas aukščiau kito. Viršutinis žiedynas sudarytas iš kuokelinių žiedų, o apatinis žiedynas — iš piestelinių. Žiedyno pagrinde yra viršūniniai lapai. Apyžiedžio vietoje *Typhaceae* šeimos augalai turi plaukus. Kuokelių yra 3, rečiau



Pav. 22. *Typha latifolia*. Kairėje žiedynas. Dešinėje viršuje piestelinis žiedas.

daugiau arba mažiau. Megstuvė sudaryta iš vieno vaislapėlio su viena gūšta. Riešutėliai ilgais plaukais, kurie padeda vaisiams išsiplatinti. Šie plaukai yra kilę iš esamų apyžiedžio vietoje plaukelių. Apdulkinimas vyksta vėjo pagalba.

Typhaceae yra maža šeima iš nedaug rūšių, kurios auga visame žemės paviršiuje. Kadangi jie turi šliaužiančius stiebašaknius, tai dauginimasis vyksta vegetatyviniu būdu ir dėl to jie auga kartu dideliais kiekiais. Vienintelė gentis yra *Typha* — švendras. Lietuvoje auga *Typha latifolia* — plačialapis švendras ir *Typha angustifolia* — siauralapis švendras, *Typhaceae* žmogui reikšmės neturi.

Paaiškinimai

Lentelė I

Dauginimosi organų homologija

Selaginella.

1. Mikrosporangė.
2. Piūvis per mikrosporangę su mikrosporomis.
3. Makrosporangė.
4. Piūvis per makrosporangę su makrosporomis, matyti archegonės.

Gymnospermae.

5. *Pinus:* kuokelis — mikrosporofilas.
6. *Pinus:* skerspiūvis per kuokelį su 2 dulkinėmis — mikrosporangėmis ir žiedadulkėmis — mikrosporomis.
7. *Pinus:* dulkiadėtis — mikrosporangė su žiedadulkėmis — mikrosporomis. Vienoje žiedadulkėje schematiškai parodytas anteridės ir polaiškio dalyvavimas.
8. Kankorėžis su 2 sėklakiaušiais.
9. Sporofilas su 2 sėklakiaušiais — makrosporangėmis, kuriose matyti korpuskulai, apdangalais ir branduolys — makrospora.

Angiospermae.

10. Dulkinė.
11. Dviskyrė iš 4 gūštų dulkinė su žiedadulkėmis.
12. Tas pat tik vienoje žiedadulkėje schematiškai atvaizduota polaiškio (protalio) ir anteridės dalyvavimas žiedadulkėse.

13. Megstuvė — makrosporofilas su placenta ir sėklakiaušiais — makrosporangėmis.

14. Išilginis piūvis per megstuvę su sėklakiaušiu. Matyti gemalinis maišelis — protalis su branduoliais.

Lentelė II

Gymnospermae

Cycadineae.

1. *Zamia:* piestelinis žiedas.
2. *Zamia:* kuokelis su dulkinėmis.
3. *Zamia:* vaislapėlis su 2 sėklakiaušiais.
4. *Cycas:* vaislapėlis.
5. *Cycas:* išilginis piūvis per sėklakiaušį.

6—8. *Cycas:* dulkelė įvairiose išaugimo stadijose.

9. *Cycas:* spermatozoidas.

Coniferae.

10. *Juniperus:* žiedas su skydo pavidalo kuokeliais su dulkinėmis.
11. *Juniperus:* išilginis piūvis per piestalinį žiedą.
12. *Juniperus:* išilginis piūvis per vaisių.

Araucariaceae.

13. Kabančios dulkinės.
14. Sėklakiaušis su vaisiumi ir dengiamuoju žvyneliu.

Pinaceae.

15. Išilginis piūvis per kuokelinį žiedą.
16. Kuokeliai su 2 dulkinėmis.
17. *Pinus:* žiedadulkė su oro maišeliais.
18. Išauginta žiedadulkė.
19. Išilginis piūvis per kankorėžį.
20. Vaisinis žvynelis su 2 sėklakiaušiais.
21. Dengiamasis ir vaisinis žvyneliai.
22. Dengiamasis ir vaisinis žvyneliai iš šono.
23. Skerspiūvis per dengiamąjį ir vaisinį žvynelius.

24. Išilginis piūvis per sėklakiaušį.
25. Kankorėžis.
26. Skydas iš viršaus.
27. Skydas iš šono.
28. Kankorėžio žvynelis iš vidaus su 2 sparnuotomis sėklomis.

T a x a c e a e.

Taxus baccata.

29. Kuokelinis žiedas su skydo pavidalo kuokeliais.
30. Dulkinės ant skydo.
31. Išilginis piūvis per piestelinį žiedą.
32. Išilginis piūvis per sėklą su sėklamakšte.

G i n k g o i n e a e.

Ginkgo biloba.

33. Kuokeliai su dulkinėmis.
34. Sėklakiaušis su žiedadulkių kamera.
35. Lapai ir sėkla.

G n e t i n e a e.

Ephedraceae. Ephedra.

36. Kuokelinis žiedynas.
37. Kuokelinis žiedas su dengiamuoju lapeliu.
38. Piestelinis žiedynas.
39. Išilginis piūvis per piestelinį žiedyną.

T u m b o a c e a e: *Welwitchia mirabilis.*

40. Bendras vaizdas.
41. Kuokelinis žiedas su 6 kuokeliais. Viduje redukuotas sėklakiaušis.

L e n t e l ė III

Gaubtasėklių žiedas

1. Augalo iš dviskilčių klasės diagrama, kurio formulė $K_5C_5A_{5+5}G_{(2)}$. Dešinėje ir kairėje α ir β priediniai lapeliai ir dengiamasis lapelis.

2. Žiedas su priešlapiais ir dengiamuoju lapeliu.
3. Žiedo diagrama iš vienaskilčių klasės, kurio formulė $P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$, 1 priedinis lapelis.
4. Žiedas.
5. Piestelė su liemenėliu ir stigma.
6. Tas pat.
7. Skerspiūvis per anterą.
8. Tas pat.
9. Apverstinis sėklakiaušis.
10. Tiesinis sėklakiaušis.
11. Lenktinis sėklakiaušis.
12. Žiedas su viršutine megstuve.
13. Žiedas su apatine megstuve.
14. Žiedas su vidurine megstuve.
15. ir 16. Zigomorfinis žiedas.

Lentelė IV

Apvaisinimas ir vaisius

1—4 *Primula farinosa:* heterostilija.
5. *Plantago lanceolata:* protoginija — piestelinė stadija.
6. *Plantago lanceolata:* protoginija — kuokelinė stadija.
7. *Carum carvi:* proterandrija — kuokelinė stadija.
8. *Carum carvi:* proterandrija — piestelinė stadija.
9. *Salix purpurea:* kuokelinio žiedo nektaris.
10. *Salix purpurea:* piestelinio žiedo nektaris.
11. *Helloborus:* tepala.
12. *Poa annua:* anemofilinis žiedas su kabančiomis dulkinėmis.

Žiedadulkės.

13. *Malva.*
14. *Bellis perennis.*
15. *Stellaria media.*
16. *Acacia* (sulipusios žiedadulkės).
17. *Pollinium* nuo *Vincetoxicum.*
18. *Corylus.*
19. *Alnus.*

20. *Eriophorum.*

21. *Zostera maritima.*

22. Dviskilčio augalo schema: taurelė, vainikas, dulkinės su 4 dulkiadėtimis dviejose pusdulkinėse.

Nektariumas, sėklakiaušiai:

23. *Juglans regia:* chalazogamija.

24—27. Gemalinio maišelio augimas iš gemalinio maišelio motiniškos celės.

28. Apvaisinimo procesas gemaliniame maišelyje.

29. Žiedadulkė.

30. Žiedadulkės generatyviniai ir vegetatyviniai branduoliai.

31. Žiedadulkės generatyvinio branduolio dalinimasis ir žiedadulkės vamzdelio išsirutuliojimas.

32. Žiedadulkės vamzdelis su vegetatyviniu (apačioje) ir 2 generatyviniais (viršuje) branduoliais.

Vaisiai.

33. *Aconitum:* lapavaisius.
34. *Vicia:* ankštis
35. *Ornithopus:* nariuota ankštis.
36. *Medicago:* spirališka nariuota ankštis.
37. *Sinapis:* ankštara.
38. *Raphanus:* nariuota ankštara.
39. *Tulipa:* dėžutė lokulicidinė.
40. *Colchicum:* dėžutė septicidinė.
41. *Hyoscyamus:* dėžutė su dangteliu.
42. *Papaver:* dėžutė su skylutėmis.
43. *Corylus:* riešutėlis.
44—45. *Achillea:* riešutėlis.
46. *Ribes:* uoga.
47. *Prunus cerasus:* kaulidė.
49. *Dryas:* skraidantis vaisius.
49. *Carpinus betulus:* sparnuotas riešutėlis.
50. *Acer:* sparnuotas dalusis.
51. *Onobrychis:* vaisius su kabliukais.
52. *Galium aparine:* iš dviejų dalių vaisius su kabliukais.
53. *Compositae:* riešutėlis su dantukais.

Lentelė V

Sėkla ir dygimas

Dviskilčių augalų gemalas:

1.—6. Gemalo išsirutuliojimas. Pakaba.
7. Gemalas pas *Cruciferae.*
8. *Capsicum:* išlenktas gemalas.
9. *Salsola:* išlenktas gemalas

Vienaskilčių augalų gemalas:

10. *Ruppia:* gemalas.
11. *Triticum:* gemalas.
12. *Triticum:* gemalas.
13. Sėklakiaušis su 2 apdangalais, branduoliu, mikropile ir pradedančiu rutuliotis endospermu.

Endospermas ir perispermas:

14. *Phaseolus:* sėkla be endospermo su išlenktu gemalu ir 2 skiltimis.
15. *Linum:* sėkla su mažu endospermu ir stačiu gemalu.
16. *Allium:* vienaskilčio augalo sėkla su dideliu endospermu (punktuota).
17. *Elettaria:* sėkla su endospermu (punktuota), perispermu (brūkšniuotas) ir sėklamakšte.
18—19. *Myristica fragrans:* sėkla su sėklamakšte ir endospermu.

Sėkla:

20. *Fagus silvatica:* sėkla su skiltimis.
21. *Papaver:* inksto formos sėkla.
22. *Saxifraga:* garbuota sėkla.
23. *Potentilla:* sėkla.
24. *Gossypium:* plaukuota sėkla.
25. *Orchis:* sėklos.
26. *Gentiana asclepiadea:* sparnuota sėkla.

Mirmekochorija:

27. *Viola:* sėkla su elaiosoma.
28. *Chelidonium:* tas pat.
29. *Luzula:* tas pat.

Sėklų dygimas:

30. *Allium:* sėklos dygimas.
31—34. *Sinapis:* sėklos dygimo stadijos.
35. *Quercus:* sėklos dygimas.
36—38. *Dactylis:* sėklos dygimas.

Lentelė VI

Polycarpicae

Magnoliaceae:

1—2. *Magnolia Yulan:* daugybė kuokelių ir daug apokarpinių piestelių.

3. *Magnolia Yulan:* dulkinė su pailgėjusiu konektyvu.

4—5. Išilginis ir skersinis piūviai per megstuvę.

Ranunculaceae: Ranunculus repens:

6. Išilginis piūvis per žiedą.
7. Vainiklapis su nektariniu žvyneliu.
8. Išilginis piūvis per megstuvę.
9. Diagrama.

Berberidaceae: Berberis vulgaris:

10. Žiedas.
11. Vainiklapis.
12. Piestelė su sėdinčiu liemenėliu.
13. Diagrama.

Lauraceae: Laurus:

14. Išilginis piūvis per žiedą.
15. Kuokelis su vožtuvais dulkinėse.

16. Piestelė su sėklakiaušiu.
17. Diagrama.

R h o e a d a l e s:

Papaveroideae: Papaver rhoeas:
18. Išilginis piūvis per žiedą.
19. Piestelė.
20. Diagrama.

Fumarioideae: Corydalis:

21. Išilginis piūvis per žiedą.
22. Kuokelis su dulkinėmis iš trijų dalių.
23. Sėkla su elaiosoma.
24. Diagrama.

Cruciferae:

25. *Sinapis:* išilginis piūvis per žiedą.
26. *Sinapis:* žiedas iš viršaus.
27. *Sinapis:* ankštara su sėklomis.
28. *Capsella:* ankštarėlė.
29. *Raphanus:* nariuota ankštara.
30. *Lepidium:* skerspiūvis per sėklą.
31. *Brassica:* skerspiūvis per sėklą.
32. *Cheiranthus cheiri:* skerspiūvis per sėklą.
33. Diagrama.

Lentelė VII

Rosales

Crassulaceae: Sedum:

1. Žiedas iš viršaus.
2. Išilginis piūvis per žiedą.

Saxifragaceae: Riber rubrum:

3. Išilginis piūvis per žiedą.
4. Diagrama.

Rosaceae — Rosoideae:

5. *Spiraea:* išilginis piūvis per žiedą.
6. *Potentilla heptaphylla:* išorinė taurelė.
7. *Rosa:* išilginis piūvis per įgaubtą žiedsostį su daugybe piestelių.
8. *Rosa:* išilginis piūvis per atskirą vaisių.
9. *Fragaria:* išilginis piūvis per tariamąjį vaisių.
9a. Riešutėlis.
10. *Rubus:* išilginis piūvis per tariamąjį vaisių.
11. *Rubus:* atskiras vaisius.

Rosaceae — Prunoideae:
12. *Prunus cerasus:* išilginis piūvis per žiedą.
13. *Prunus cerasus:* skerspiūvis per megstuvę.
14. *Prunus cerasus:* piūvis per kaulidę.

Rosaceae — Pomoideae:

15. *Pirus communis:* išilginis piūvis per žiedą.

Leguminosae:

Papilionaceae: Pisum sativum:
16. Žiedas iš šono.
17. Vainiklapiai.
18. Išilginis piūvis per kuokelius ir piestelę.

Lupinus:

19. Diagrama.
20. Ankštis.

Leguminosae — Caesalpinioideae:

Myroxylon pereirae:

21. Išilginis piūvis per žiedą.
22. Diagrama.

Leguminosae — Mimosaceae:

23. Išilginis piūvis per žiedą.
24. Diagrama.

Lentelė VIII

Myrtales

Lythraceae: Lythrum salicaria:

1. Išilginis piūvis per žiedą.
2. Diagrama.

Myrtaceae:

3. *Myrtus communis:* žiedas.
4. *Myrtus communis.* Diagrama.
5. *Eugenia caryophyllata:* išilginis piūvis per žiedą.

Oenotheraceae:

6. *Oenothera biennis:* išilginis piūvis per žiedą.
7. *Oenothera biennis:* diagrama.
8. *Epilobium angustifolium:* žiedas.

Punicaceae: Punica granatum:

9. Išilginis piūvis per žiedą.
10. Skerspiūvis per megstuvę viršuje.
11. Tas pat, bet žemiau.

Umbelliflorae:

Cornaceae: Cornus mas:

12. Žiedai.
13. Išilginis piūvis per vaisių.
14. Diagrama.

Araliaceae: Hedera helix:

15. Žiedas.
16. Vaisius.
17. Diagrama.

Umbelliferae: Carum carvi:

18. Žiedas.
19. Išilginis piūvis per žiedą.

20. Diagrama.
21. Vaisius.
22. Skerspiūvis per vaisių.
23. Išilginis piūvis per vaisių.

Lentelė IX

Parietales

Violaceae: Viola:

1. Išilginis piūvis per žiedą.
2. Diagrama.
3. Išilginis piūvis per kleistogaminį žiedą.

Cistaceae: Helianthemum:

4. Išilginis piūvis per žiedą.
5. Taurelė iš apačios.
6. Diagrama.

Guttiferales

Guttiferae:

7. *Hypericum:* žiedas.
8. Kuokelių grupė.
9. Diagrama.

Columniferae

Tiliaceae: Tilia:

10. Žiedas.
11. Skerspiūvis per vaisių.
12. Diagrama.

Malvaceae:

13. *Althaea:* išilginis piūvis per žiedą.
14. Monotekinis kuokelis su inksto pavidalo dulkine.
15. *Malva:* išorinė taurelė.

Tricoccae.

Euphorbiaceae: Euphorbia:

16. Cyathium.

17. Išilginis piūvis per cyathium.
18. Skerspiūvis per vaisių.
19. Sėklakiaušis su obturatoru.
20. Diagrama.

Buxaceae: Buxus:

21. Piestelinis žiedas.
22. Kuokelinis žiedas.
23. Vaisius.

Callitrichaceae: Callitriche:

24. Kuokelinis žiedas.
25. Piestelinis žiedas.

Lentelė X

Gruinales

Geraniaceae: Geranium:

1. Žiedas.
2. Diagrama.

Oxalidaceae: Oxalis acetosella:

3. Išilginis piūvis per chasmogaminį žiedą.
4. Išilginis piūvis per kleistogaminį žiedą.
5. Vaisius.

Linaceae: Linum usitatissimum:

6. Žiedas.
7. Kuokeliai ir piestelė.
8. Diagrama.

Terebinthales.

Rutaceae: Ruta graveolens:

9. Žiedas.
10. Išilginis piūvis per žiedą.
11. Diagrama.

Citrus:

12. Žiedas.
13. Išilginis piūvis per kuokelių grupę.
14. Skerspiūvis per jauną vaisių.

Hippocastanaceae: Aesculus:

15. Išilginis piūvis per žiedą.
16. Jaunas vaisius.
17. Diagrama.

Polygalaceae: Polygala chamaebuxus:

18. Žiedas.
19. Diagrama.

Aceraceae: Acer pseudoplatanus:

20. Kuokelinis žiedas iš viršaus.
21. Piestelinis žiedas.
22. Išilginis piūvis per jauną sparnuotą vaisių su disku.

R h a m n a l e s.

Rhamnaceae: Rhamnus Frangula:

23. Išilginis piūvis per žiedą.
24. Kuokelis ir 2 vaislapėliai.
25. Diagrama.

C e l a s t r a l e s.

Celastraceae: Evonymus:

26. Žiedas.
27. Išilginis piūvis per žiedą.
28. Dėžutė su sėklamakšte sėklose.

C e l a s t r a l e s.

Vitaceae: Vitis vinifera:

29. Žiedo pumpuras.
30. Žiedas.
31. Išilginis piūvis per žiedą.
32. Diagrama.

L e n t e l ė XI

Primulales

Primulaceae: Primula elatior:

1. Išilginis piūvis per žiedą.
2. Megstuvė su centrine placenta.
3. Diagrama.

B i c o r n e s.

Ericaceae. Vaccinium:

4. Išilginis piūvis per žiedą.
5. Kuokelis su dulkine.
6. Išilginis piūvis per vaisių.
7. Diagrama.

Convolvulales.

8. *Convolvulus:* išilginis piūvis per žiedą.
9. *Cuscuta:* bendras vaizdas.
10. *Cuscuta:* vainiklapių žvyneliai.

10a. Diagrama.

P e r s o n a t a e.

Solanaceae.

11. *Solanum tuberosum:* išilginis piūvis per žiedą.
12. *Hyoscyamus:* diagrama.

Scrophulariaceae:

13. *Linaria:* išilginis piūvis per žiedą.
14. Diagrama.

N u c u l i f e r a e.

Labiatae:

15. *Lamium:* išilginis piūvis per žiedą.
16. ir 19. Diagrama.
17. Taurelė su vaisiais.

18. Liaukos.
19. žiūr. 16.

Boraginaceae:

20. *Symphytum:* išilginis piūvis per žiedą.
21. Šiurkštūs plaukeliai.

C o n t o r t a e.

Gentianaceae: Gentiana:

22. Išilginis piūvis per žiedą.
23. Diagrama.

Oleaceae: Ligustrum:

24. Išilginis piūvis per žiedą.
25. Diagrama.

L e n t e l ė XII

Sympetalae su apatine megstuve

S y n a n d r a e.

Campanulaceae: Campanula:

1. Išilginis piūvis per žiedą.
2. Diagrama.

C u c u r b i t a l e s.

Cucurbitaceae: Cucumis:

3. Piestelinis žiedas.
4. Suaugę kuokeliai.
5. Skerspiūvis per mezginę.

R u b i a l e s.

Rubiaceae.

6. Žiedas iš priešakio.
7. Žiedas iš šono.
8. Diagrama.

Caprifoliaceae: Sambucus:

9. Žiedas.
10. Išilginis piūvis per žiedą.
11. Diagrama.

Valerianaceae. Valeriana officinalis:

12. Žiedas.
13. Vaisius.
14. Skerspiūvis per vaisių.
15. Diagrama.

Dipsaceae: Knautia:

16. Žiedas.
17. Išilginis piūvis per žiedą.
18. Diagrama.

Synandrae.

Compositae: Achillea millefolium:

19. Išilginis piūvis per žiedyną.
20. Kraštutinis piestelinis liežuvėlinis žiedas.
21. Vidurinis dvilytis vamzdelinis žiedas.
22. *Cichorium Intybus:* išilginis piūvis per galvelę.
23. Diagrama.
24. Išilginis piūvis per megstuvę.
25. *Taraxacum:* vaisius su ilgu snapu ir su pappus.
26. Vaisius be snapo ir su trumpu pappus.

Lentelė XIII

Salicales

Salicales.

Salicaceae:

1. *Populus:* kuokelinis žiedas.
2. *Populus:* piestelinis žiedas.
3. *Salix:* kuokelinis žiedas.

4. *Salix:* piestelinis žiedas.
5. *Salix:* dėžutė su plaukuotomis sėklomis.

Querciflorae.

Betulaceae: Betula:

6. Piestelinis žiedas.
7. Išilginis piūvis per piestelę.
8. Dengiamasis žvynelis su vaisiais.
9. Kuokelinis žiedas.

Coryleae: Corylus:

10. Kuokelinis žiedas.
11. Kuokelis.
12. Piestelinis žiedas.
13. Piesteliniai žiedai dengiamojo lapelio pažastyje.

Cupuliferae: Fagus:

14. Išilginis piūvis per piestelinį žiedą.
15. Skerspiūvis per megstuvę.
16. Išilginis piūvis per kuokelinį žiedą.

Quercus:

17. Išilginis piūvis per kuokelinį žiedą.
18. Išilginis piūvis per piestelinį žiedą su cupula.

Juglandales.

Juglandaceae: Juglans regia:

19. Piesteliniai žiedai.
20. Išilginis piūvis per piestelę.
21. Kuokeliniai žiedai iš šono.
22. Riešutas.

Piperales.

Piperaceae: Piper:

23. Žiedynas.
24. Žiedai.

25. Diagrama.
26. Išilginis piūvis per vaisių.

U r t i c a l e s.

Ulmaceae:

27. *Ulmus:* žiedas.
28. Sparnuotas vaisius.

Cannabaceae: Humulus lupulus:

29. Kuokelinis žiedas.
30. Piestelinis žiedas.
31. Lupulino liaukos viršutiniame lapelyje.
32. Žiedynas su dengiamaisiais lapais.

Urticaceae: Urtica:

33. Žiedynas su piesteliniais žiedais.
34. Piestelinis žiedas.
35. Kuokelinis žiedas su sulenktais kuokeliais.
36. Tas pat, bet kuokeliai statūs.

L e n t e l ė XIV

Polygonales

Polygonaceae: Fagopyrum esculentum:

1. Išilginis piūvis per žiedą.
2. Išilginis piūvis per piestelę.
3. Piestelė.
4. Stiebas ir lapkotis su ochrea iš šono ir skerspiūvis.
5. Diagrama.

C e n t r o s p e r m a e.

Chenopodiaceae: Beta:

6. Žiedynas.
7. Išilginis piūvis per žiedą.
8. Sėkla su pasuktu gemalu.
9. Diagrama.

Spinacia:

10. Kuokelinis žiedas.
11. Piestelinis žiedas.
12. Skerspiūvis per vaisių su išlenktu gemalu ir sukietėjusiu apyžiedžiu.
13. Diagrama.

Caryophyllaceae: Agrostemma githago:

14. Išilginis piūvis per žiedą.
15. Išilginis piūvis per piestelę.
16. Skerspiūvis per megstuvę.
17. Sėkla su išlenktu gemalu.
18. Diagrama.

Lentelė XV

Aristolochiaceae: Aristolochia:

1. Išilginis piūvis per žiedą.
2. Kuokeliai suaugę su liemenėliu.
3. Skerspiūvis per žiedą.

Asarum europaeum:

4. Išilginis piūvis per žiedą.
5. Dulkinė su pailgėjusiu konektyvu.
6. Inksto pavidalo lapas.
7. Diagrama.

Santalaceae: Thesium:

8. Žiedas.
9. Išilginis piūvis per žiedą.
10. Žiedo pumpuras.
11. Diagrama.
12. Skerspiūvis per šaknį. Viršuje šaknis su haustorija, apačioje — maitintojo augalo šaknis.

Loranthaceae: Viscum album:

13. Augalo bendras vaizdas.

14. Apyžiedžio lapeliai su priaugusiomis prie jų dulkinėmis.
15. Atskiras apyžiedžio lapelis.
16. Piestelinis žiedas.
17. Išilginis piūvis per piestelinį žiedą.
18. Skerspiūvis per piestelinį žiedą.
19. Sėkla su daugiau kaip vienu gemalu.

Rafflesiaceae:

20. *Cytinus hypocystis:* bendras vaizdas.
21. *Cytinus hypocystis:* žiedas.
22. *Rafflesia:* žiedas ir žiedo pumpuras.

Lentelė XVI

Helobiae:

1. *Alisma:* žiedas.
2. *Alisma:* diagrama.
3. *Potamogeton:* žiedas.
4. *Potamogeton:* vaisius — riešutėlis.
5. *Potamogeton:* diagrama.

Liliiflorae.

Liliaceae.

6. *Allium:* žiedas.
7. *Allium:* išilginis piūvis per žiedą.
8. Dėžutė.
9. *Paris:* žiedas.
10. *Colchicum:* žiedas.
11. Septicidinė dėžutė.
12. Diagrama.

Amaryllidaceae:

13. *Leucojum:* išilginis piūvis per žiedą.
14. *Galanthus:* išilginis piūvis per žiedą.
15. *Narcissus:* išilginis piūvis per žiedą su parakorolla.

Iridaceae:

16. *Iris:* žiedas.
17. *Crocus:* išilginis piūvis per žiedą.
18. Diagrama.

Lentelė XVII

Liliiflorae.

Juncaceae:

1. *Luzula:* žiedas.
2. Diagrama.

Cyperales.

Cyperaceae:

3. *Scirpus:* žiedas.
4. *Scirpus:* diagrama.

Carex:

5. Stiebas su lapu.
6. Skerspiūvis per stiebą.
7. Kuokelinis žiedas.
8. Piestelinis žiedas.
9. Vaisius.

Glumiflorae.

Gramineae:

10. Stiebas su lapu ir makštimi.
11. Lapas su liežuvėliu.
12. *Triticum:* išilginis piūvis per grūdą.
13. *Arrhenaterum:* varpelė su žiedais, vienas žiedas turi tiktai kuokelius.
14. Megstuvė su 2 šluotelėm.
15. Atidarytos dulkinės.
16. Varpelė iš dviejų žiedų. Schematinis išilginis piūvis ir diagrama.

Lentelė XVIII

Gynandrae.

Orchidaceae. Orchis:

1. Žiedas.
2. Išilginis piūvis per žiedą.
3. Pollinium.
4. Diagrama.

Cypripedium:

5. Žiedas.
6. Gynostegium.
7. Skerspiūvis per megstuvę.
8. Diagrama.

Spadiciflorae.

Araceae: Acorus calamus:

9. Žiedynas.
10. Žiedas iš viršaus.
11. Išilginis piūvis per žiedą.
12. Diagrama.

Arum maculatum:

13. Žiedynas su papėdlapiu.
14. Burbuolė.
15. Kuokelinis žiedas.
16. Išilginis piūvis per megstuvę.

Lemnaceae: Lemna:

17. Augalas.
18. Žiedynas su 2 kuokeliniais ir 1 piesteliniu žiedais ir papėdlapiu.

Lentelė XIX

Gnetaceae:

1. Šakutė su vaisiais.
2. Žiedynas su piesteliniais žiedais.
3. Žiedynas su kuokeliniais žiedais.
4. Piestelinis žiedas.
5. Kuokelinis žiedas.

Nymphaeaceae: išilginis piūvis per *Nymphaea* žiedą.

Nymphaeaceae, Nymphaea: žiedo diagrama.

Daphne: žiedas.

Lentelė XX

Sterculiaceae, Theobroma cacao:
1. Augalas su vaisiais.
2. Žiedynas.
3. Žiedas.

Tropaeolaceae, Tropaeolum majus: žiedo diagrama.

Theaceae: Thea chinensis.

Lentelė XXI

Cuscutaceae: Cuscuta europaea parazituoja ant *Urtica.*

Hydrocharitaceae: Vallisneria spiralis:

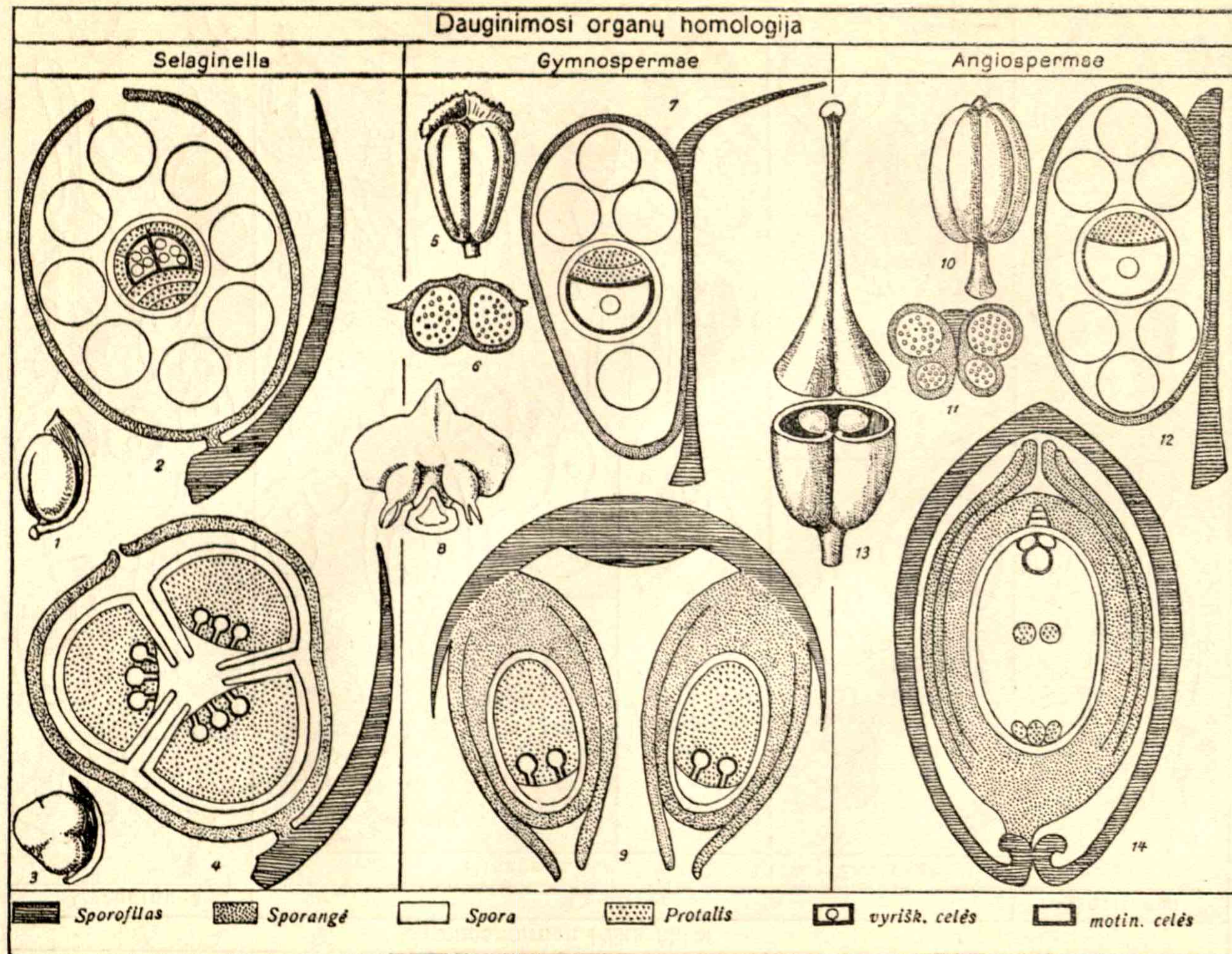
1. Piestelinis augalas,
2. Kuokelinis augalas

Lentelė XXII

Hydrocharitaceae: Stratiotes aloides žiedų diagramos.

1. Kuokelinis žiedas.
2. Piestelinis žiedas.

Pandanaceae: Pandanus.


Dauginimosi organų homologija
Selaginella
Gymnospermae
Angiospermae
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
Sporofilas
Sporangė
Spora
Protalis
vyrišk. celės
motin. celės

Lentelė I.

Gymnospermae Plikasėkliai

Cycadineae

Coniferae.

Gnetineae

Pinaceae

Taxaceae

Zamia

Cupressaceae

Juniperus

Araucariaceae

Taxus

Ephedra

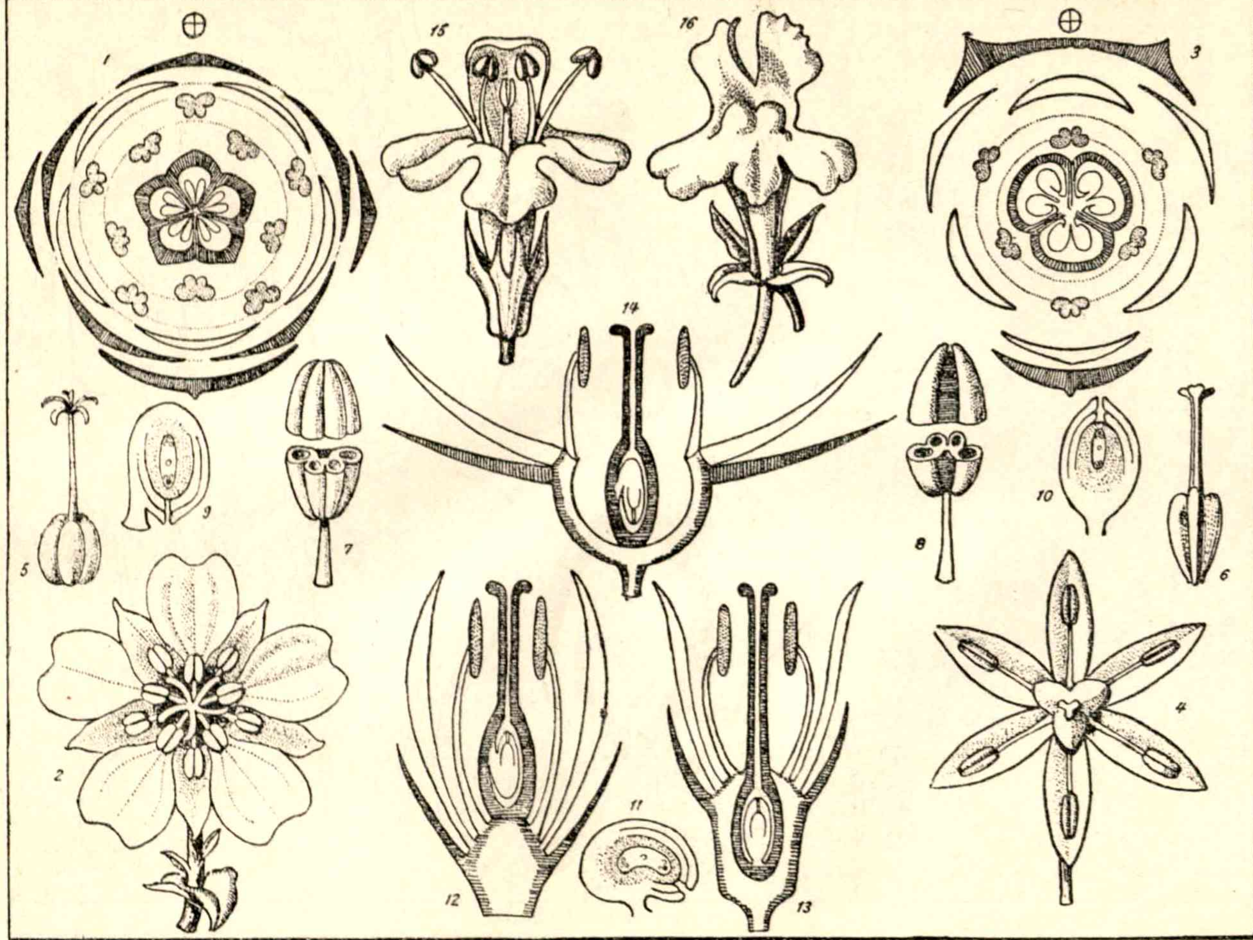
Pinus

Welwitschia

Cycas

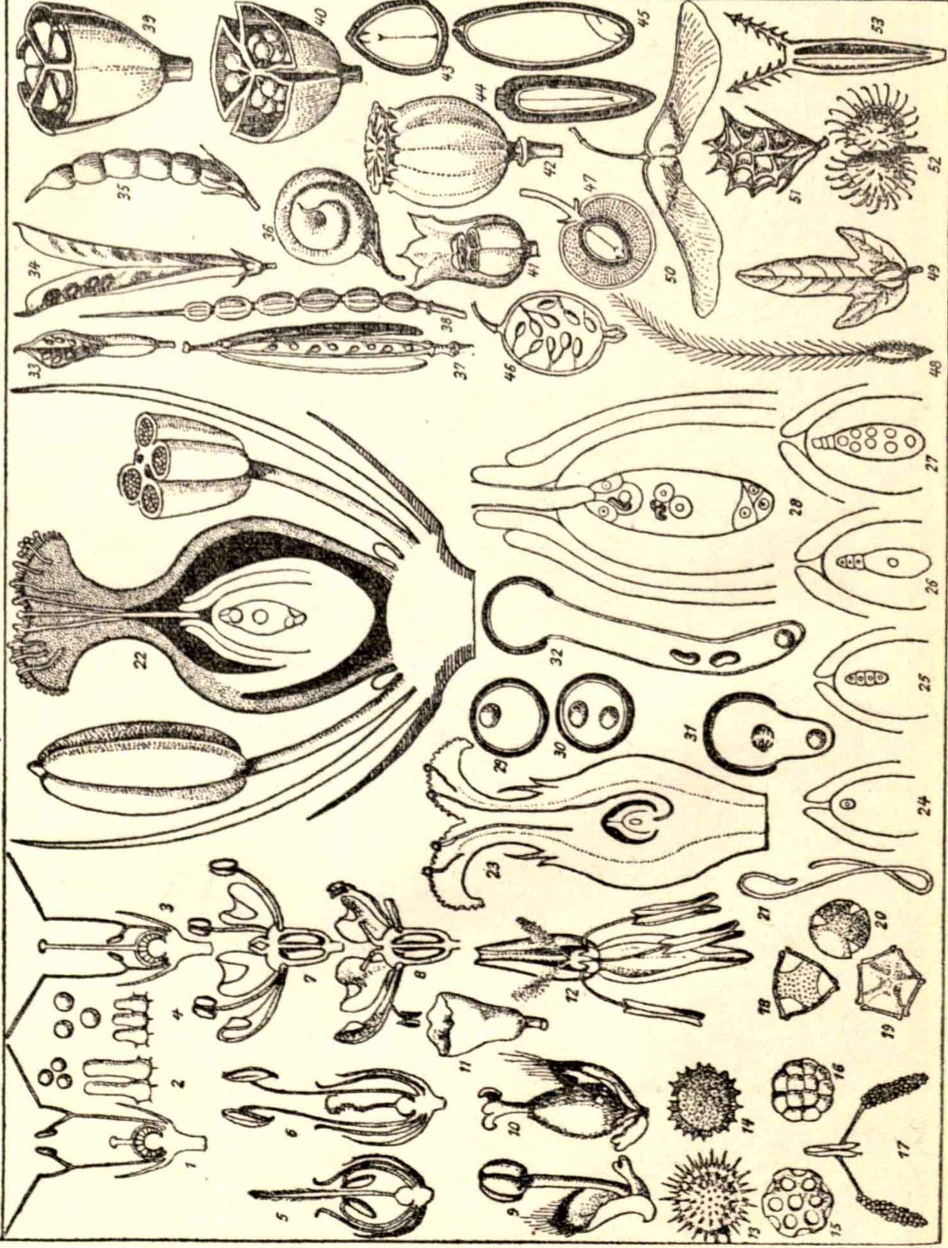
Ginkgoaceae

Lentelė II.

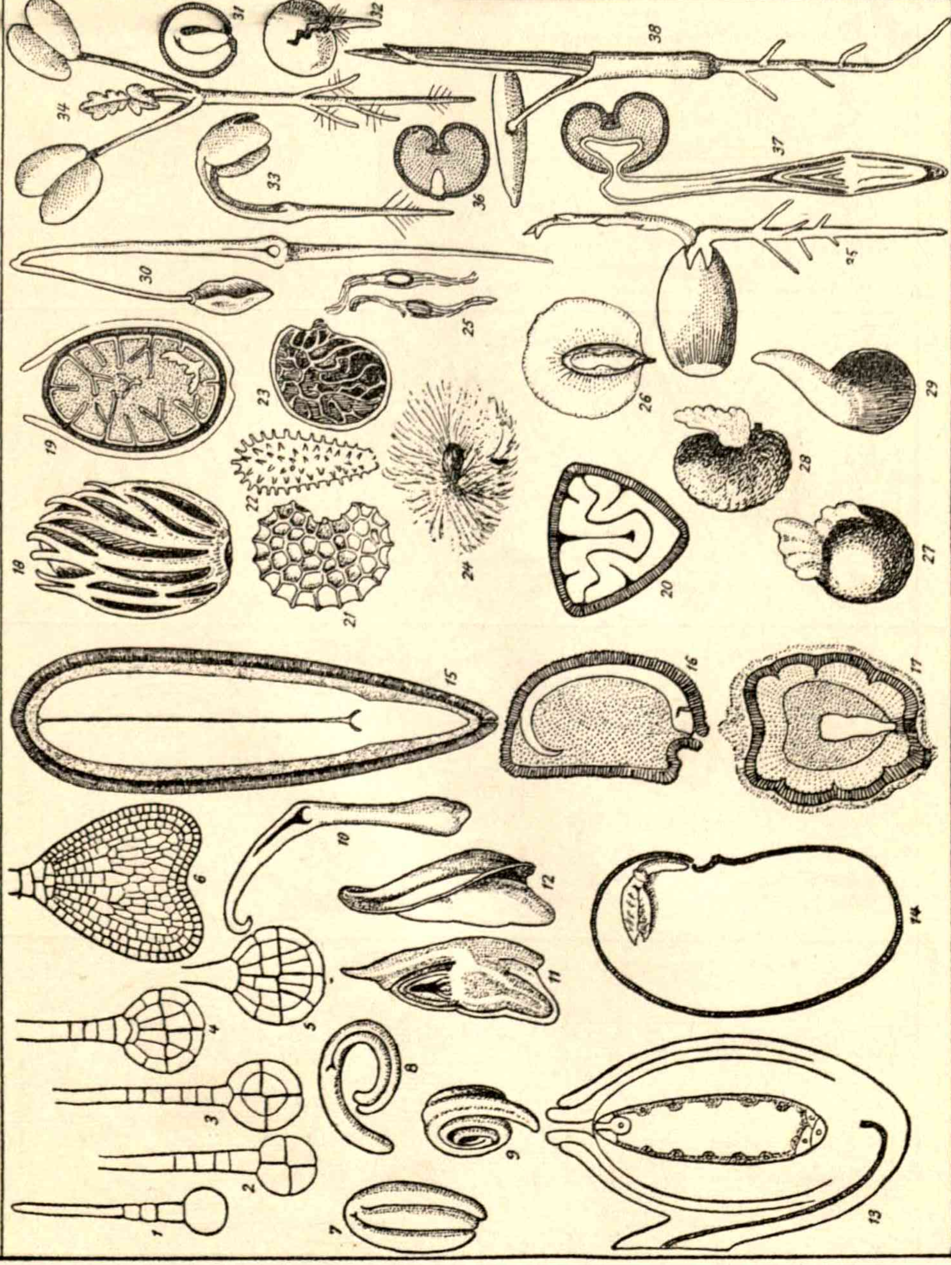


Lentelė III.

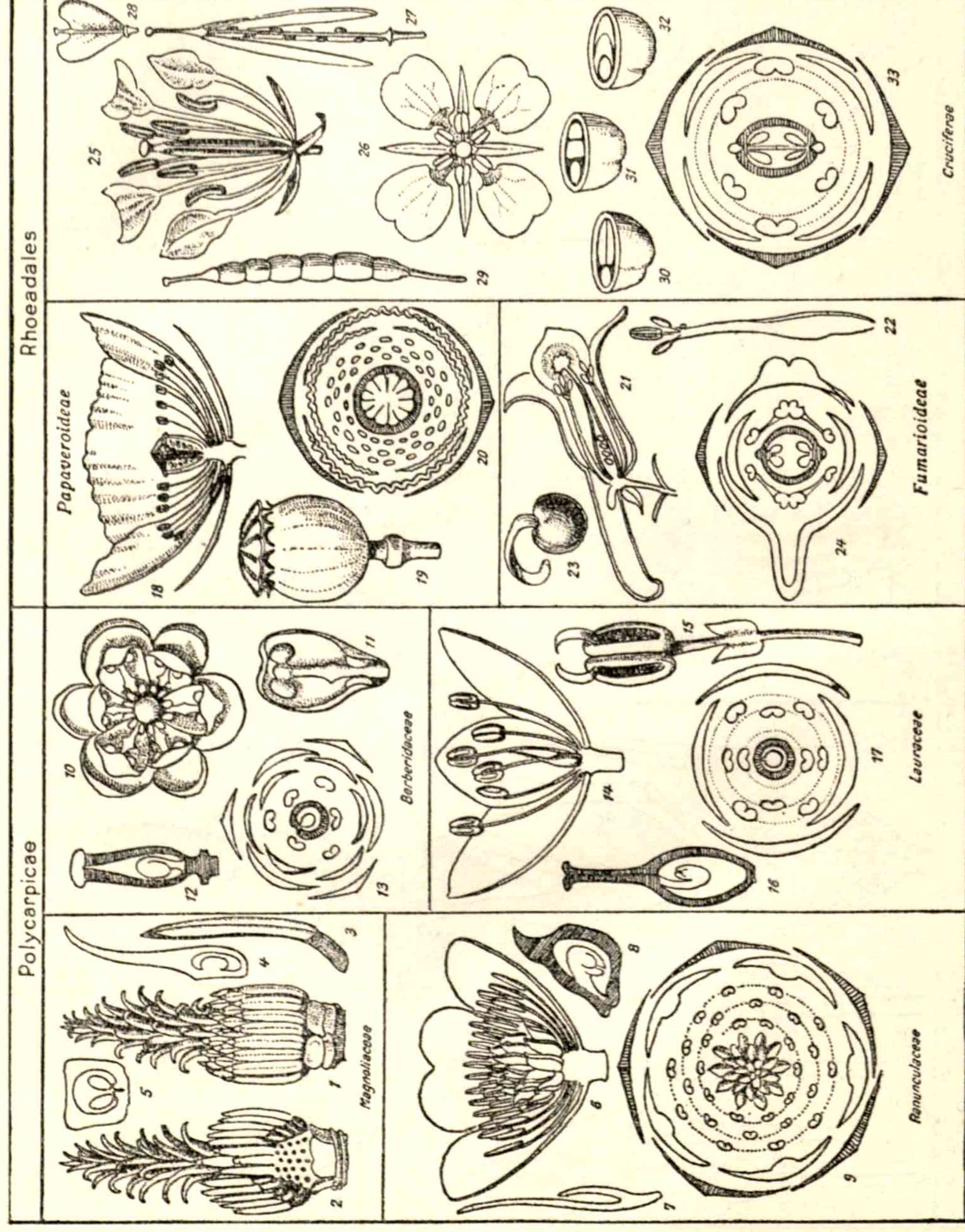
Lentelė IV.


Apvaisinimas ir vaisius
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53

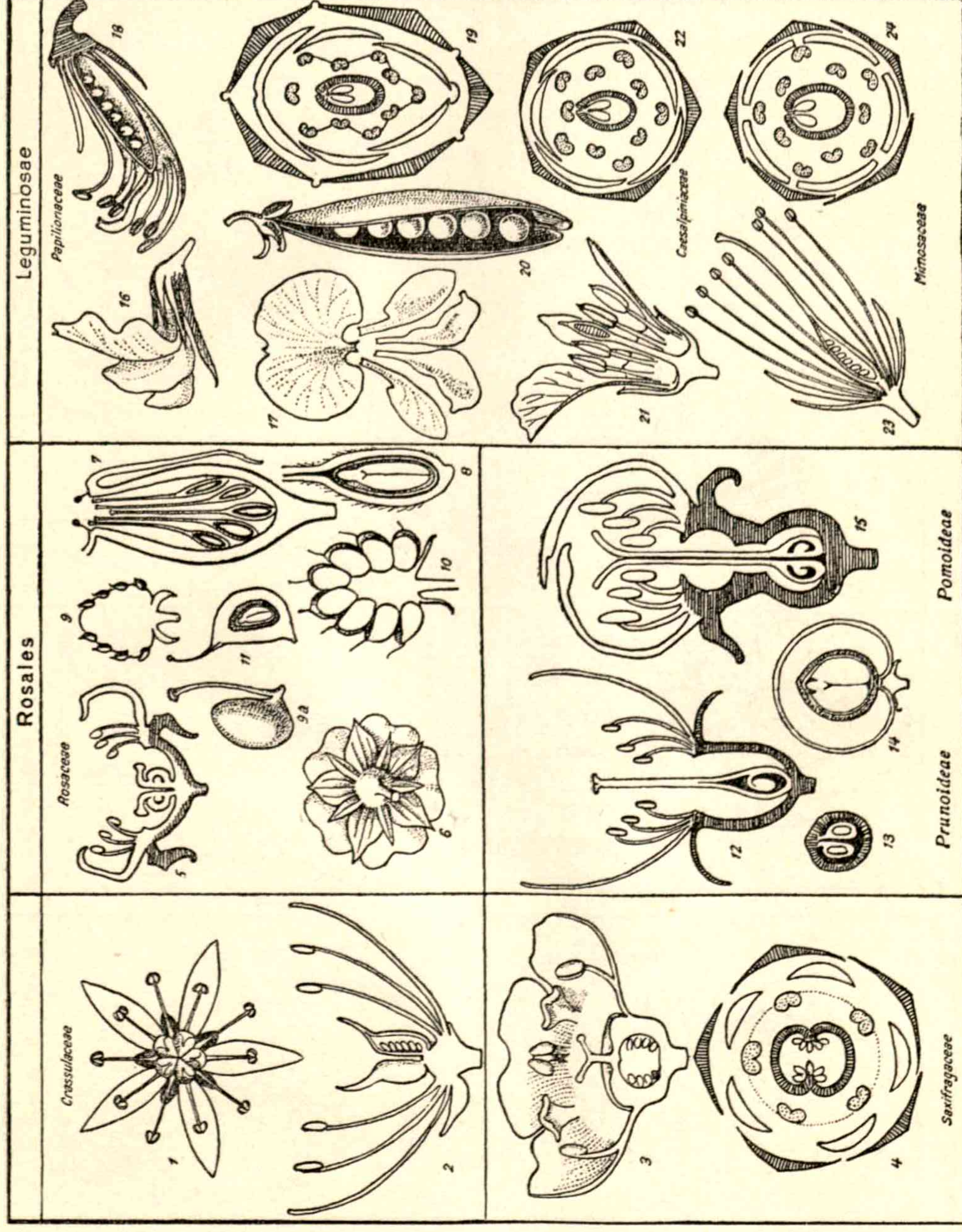
Lentelė V.

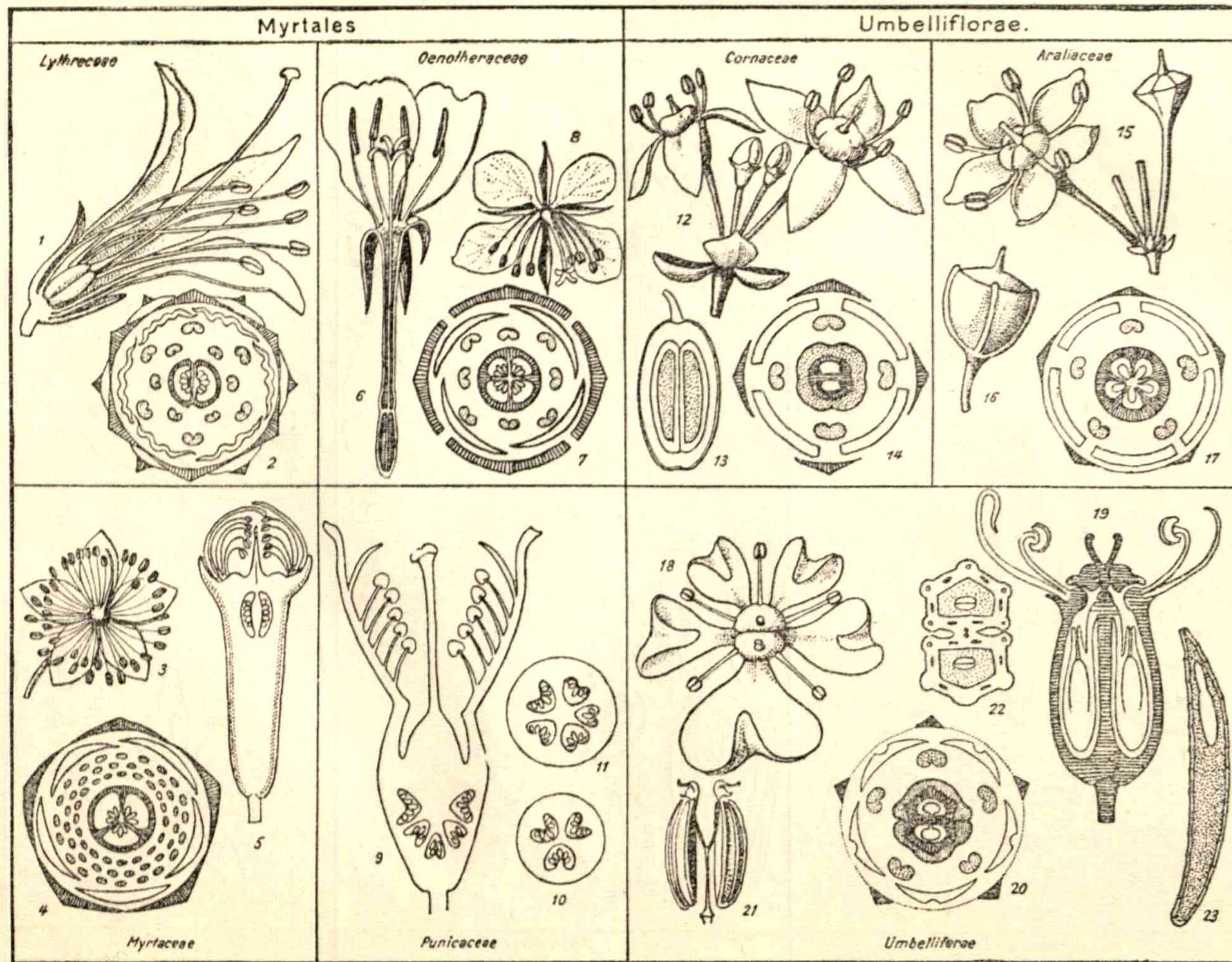

Sėkla ir jos dygimas
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38

Lentelė VI.


Polycarpicae
Rhoeadales
Magnoliaceae
Berberidaceae
Ranunculaceae
Lauraceae
Papaveroideae
Fumarioideae
Cruciferae
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33

Lentelė VII.


Rosales
Leguminosae
Crassulaceae
Rosaceae
Papilionaceae
1
2
3
4
5
6
7
8
9
9a
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
Caesalpiniaceae
Saxifragaceae
Prunoideae
Pomoideae
Mimosaceae

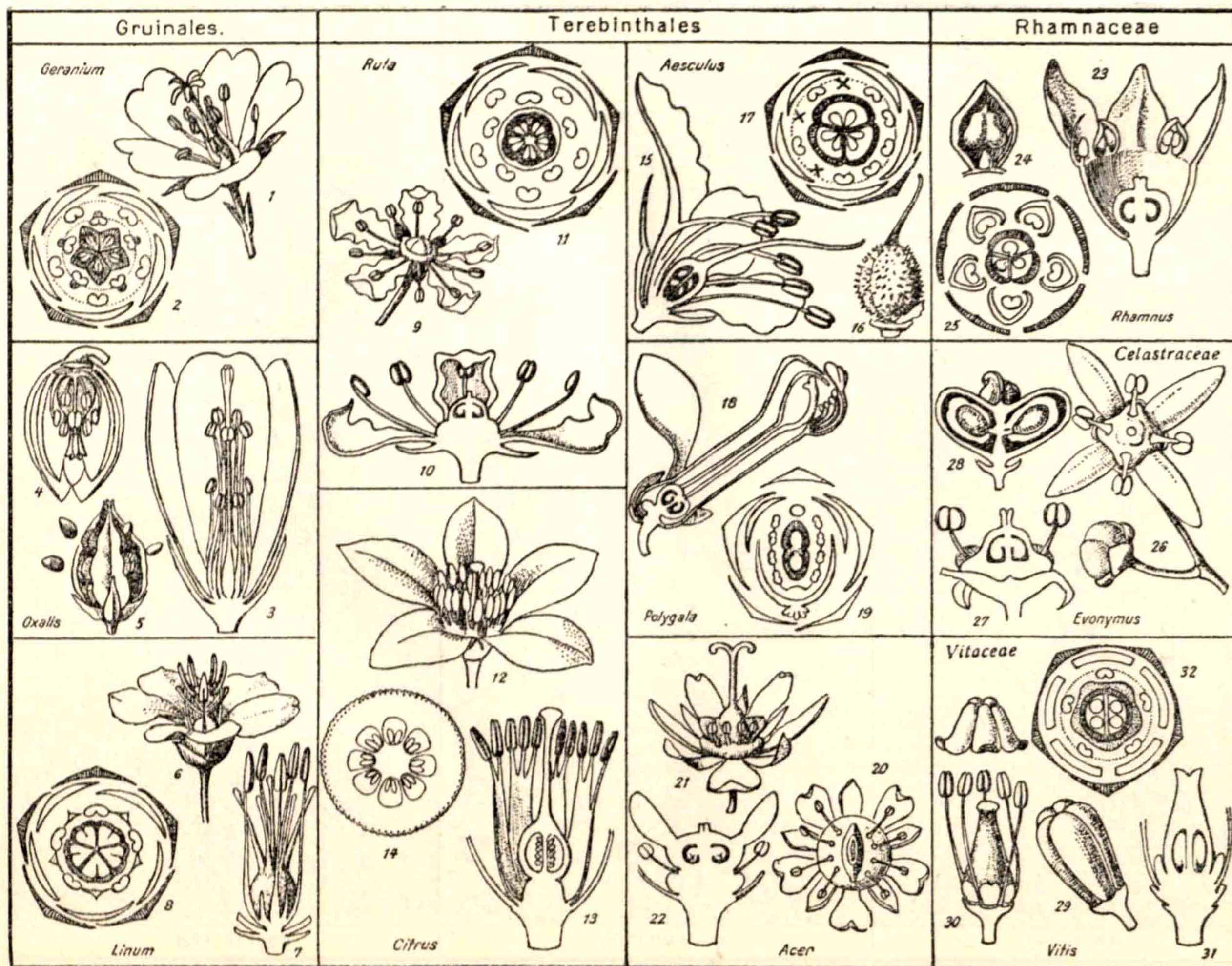


Lentelė VIII.

Lentelė IX.

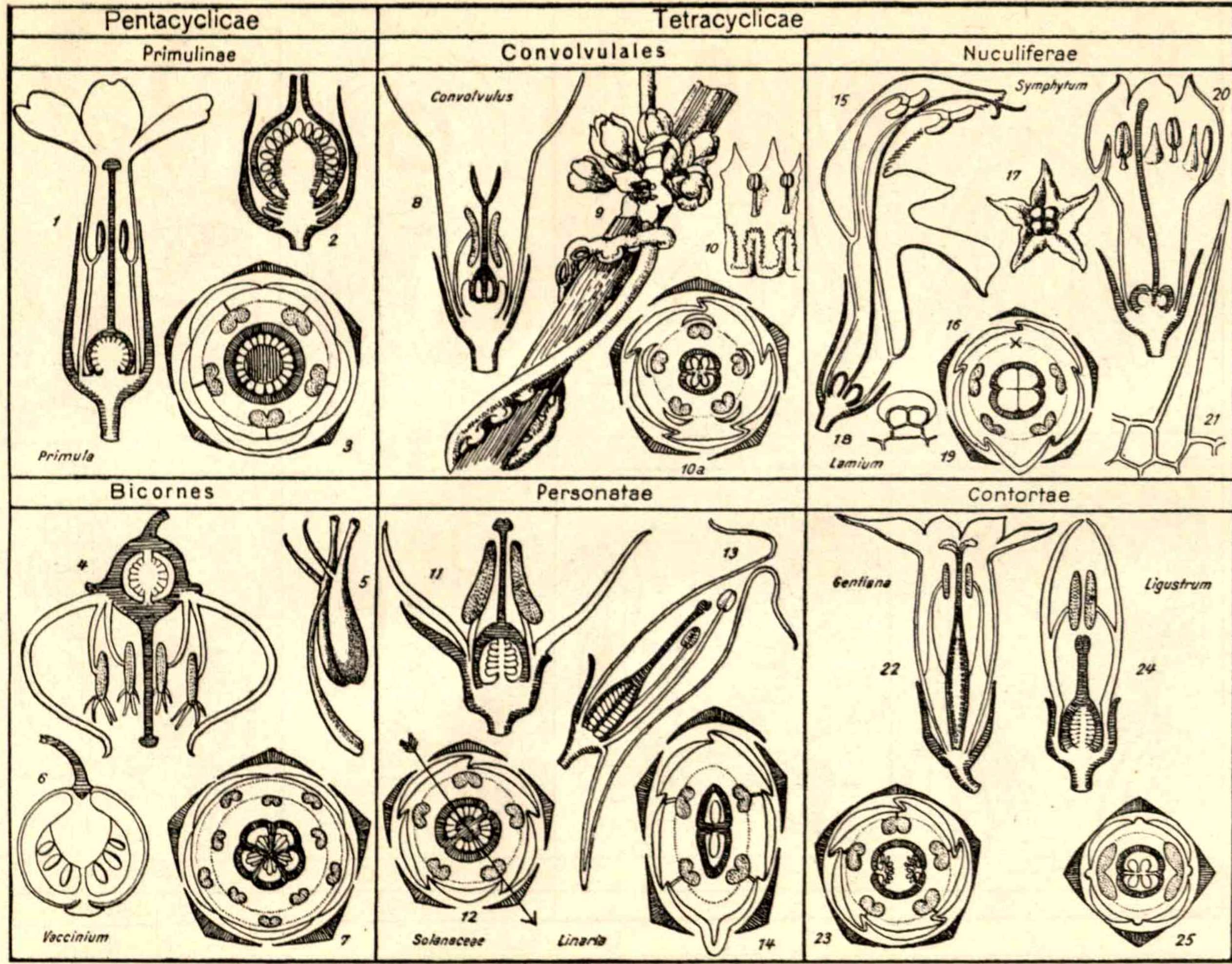
Parietales	Columniferae	Tricoccae
Violaceae	Tiliaceae	Euphorbiaceae
Cistaceae	Malvaceae	Buxaceae
Guttiferae		Callitrichaceae

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

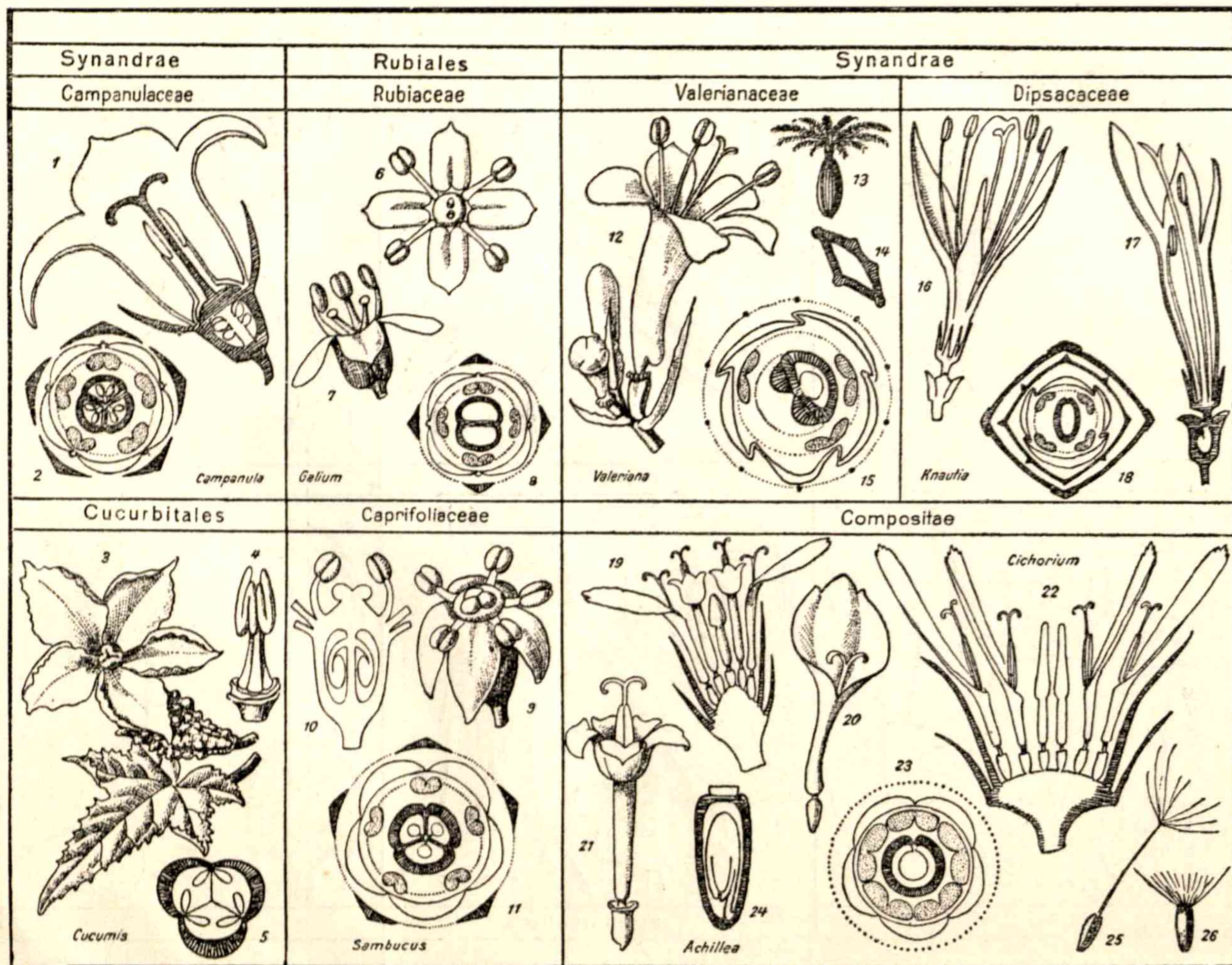


Gruinales.
Terebinthales
Rhamnaceae
Geranium
1
2
Ruta
9
10
11
Aesculus
15
16
17
23
24
25
Rhamnus
4
5
3
Oxalis
18
19
Polygala
Celastraceae
28
26
27
Evonymus
12
6
7
8
Linum
14
13
Citrus
21
20
22
Acer
Vitaceae
32
30
29
31
Vitis

Lentelė X.

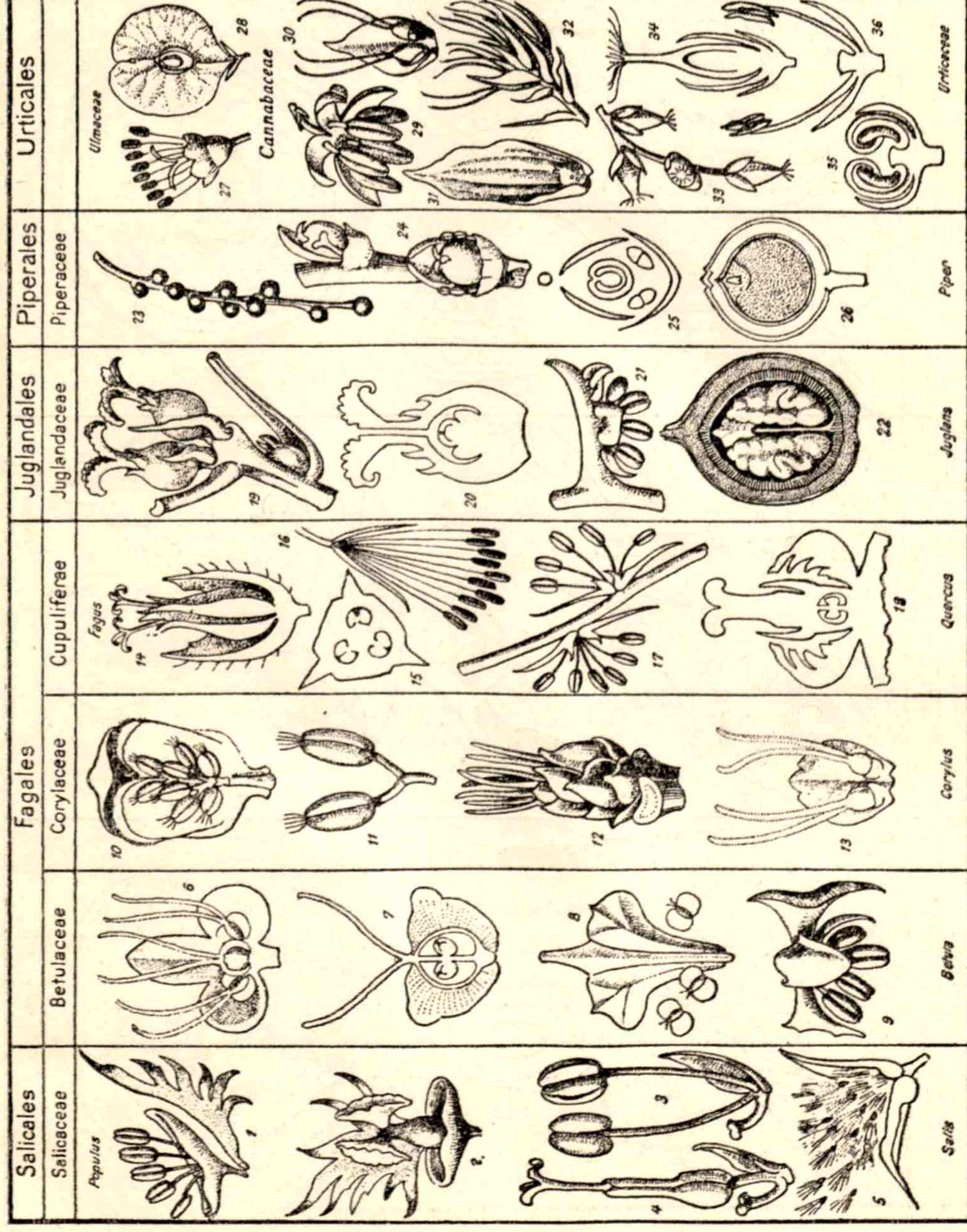

Pentacyclicae
Tetracyclicae
Primulinae
Convolvulales
Nuculiferae
Convolvulus
Symphytum
Primula
Lamium
10a
Bicornes
Personatae
Contortae
Gentiana
Ligustrum
Vaccinium
Solanaceae
Linaria
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

Lentelė XI.


Synandrae
Rubiales
Synandrae
Campanulaceae
Rubiaceae
Valerianaceae
Dipsacaceae
Campanula
Galium
Valeriana
Knautia
Cucurbitales
Caprifoliaceae
Compositae
Cichorium
Cucumis
Sambucus
Achillea

Lentelė XII.

Lentelė XIII.



Polygonales	Centrospermae	
Polygonales	Chenopodiaceae	Caryophyllaceae

1 2 3 4 5 Polygonum

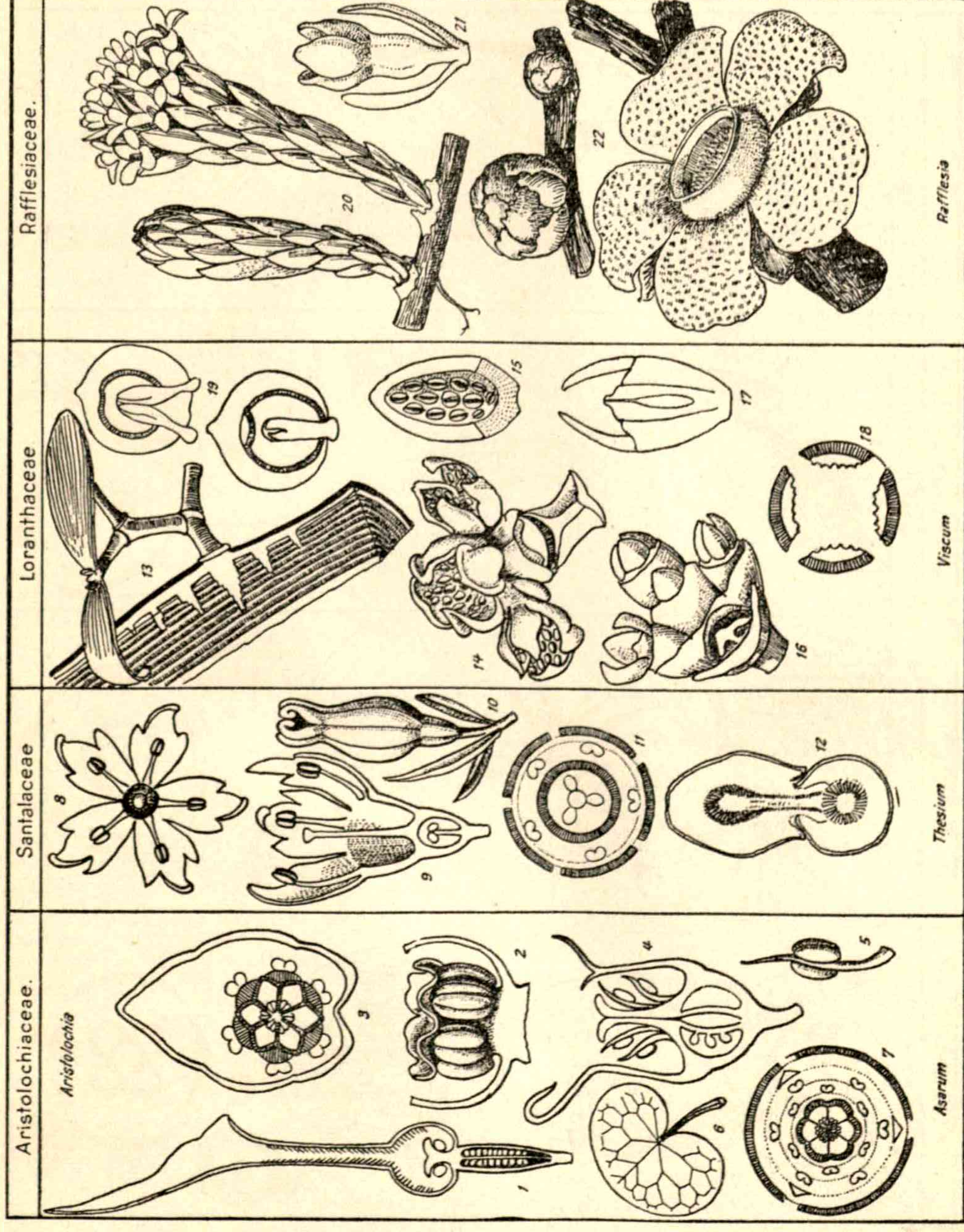
6 7 8 9 Beta

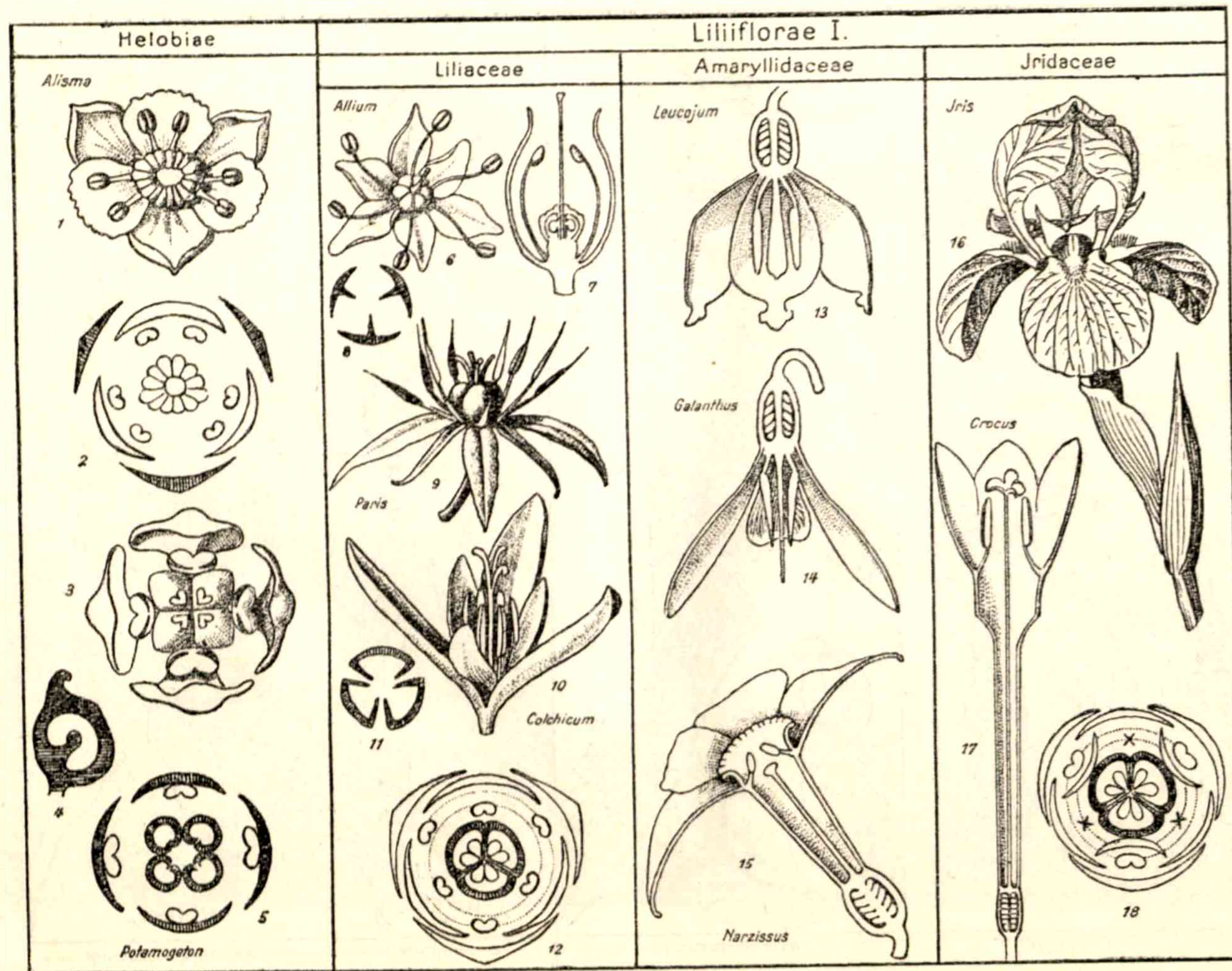
10 11 12 13 Spinacia

14 15 16 17 18 Agrostemma

Lentelė XIV.

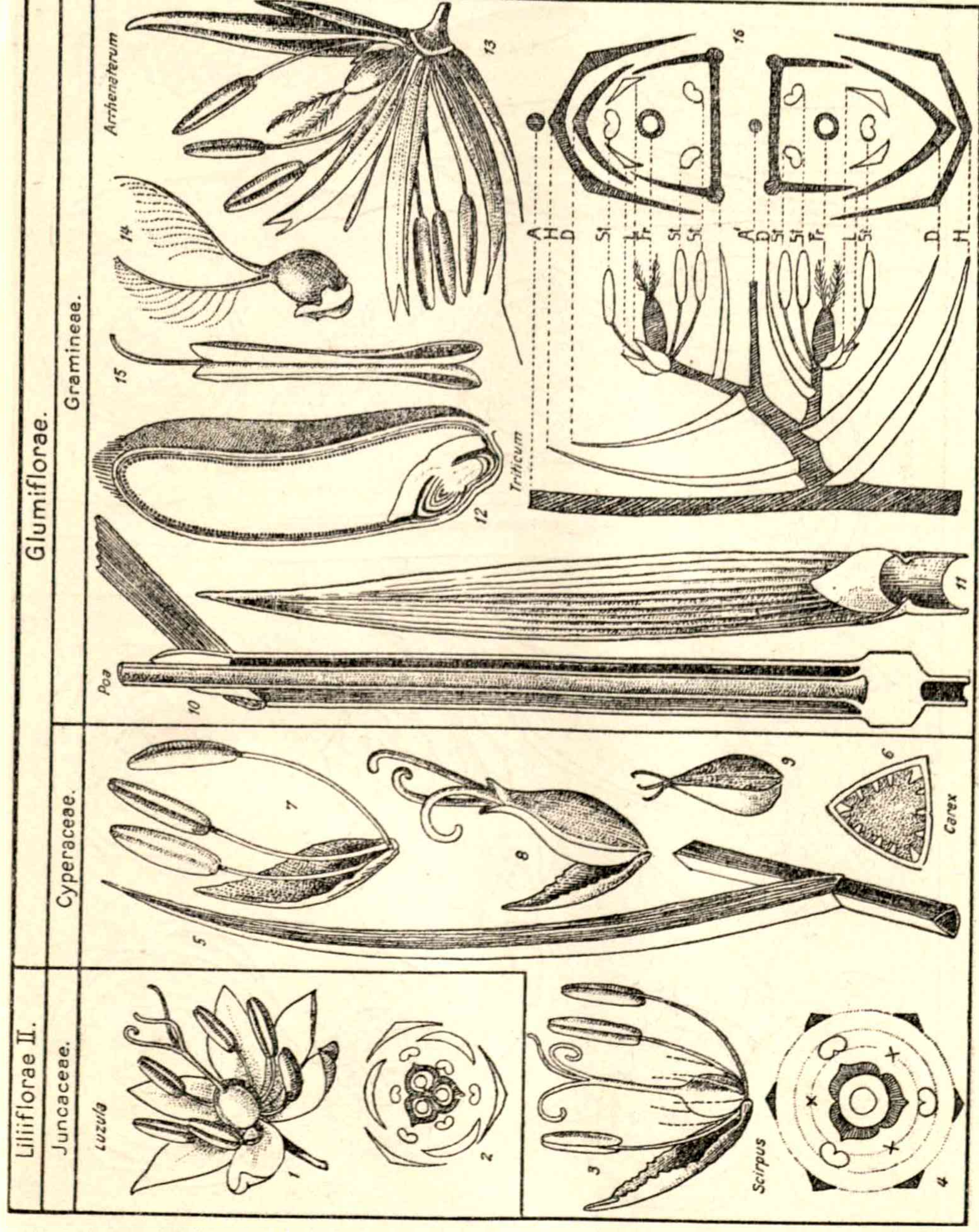
Lentelė XV.


Aristolochiaceae.
Santalaceae
Loranthaceae
Rafflesiaceae.
Aristolochia
1
2
3
4
5
6
7
Asarum
8
9
10
11
12
Thesium
13
14
15
16
17
18
19
Viscum
20
21
22
Rafflesia

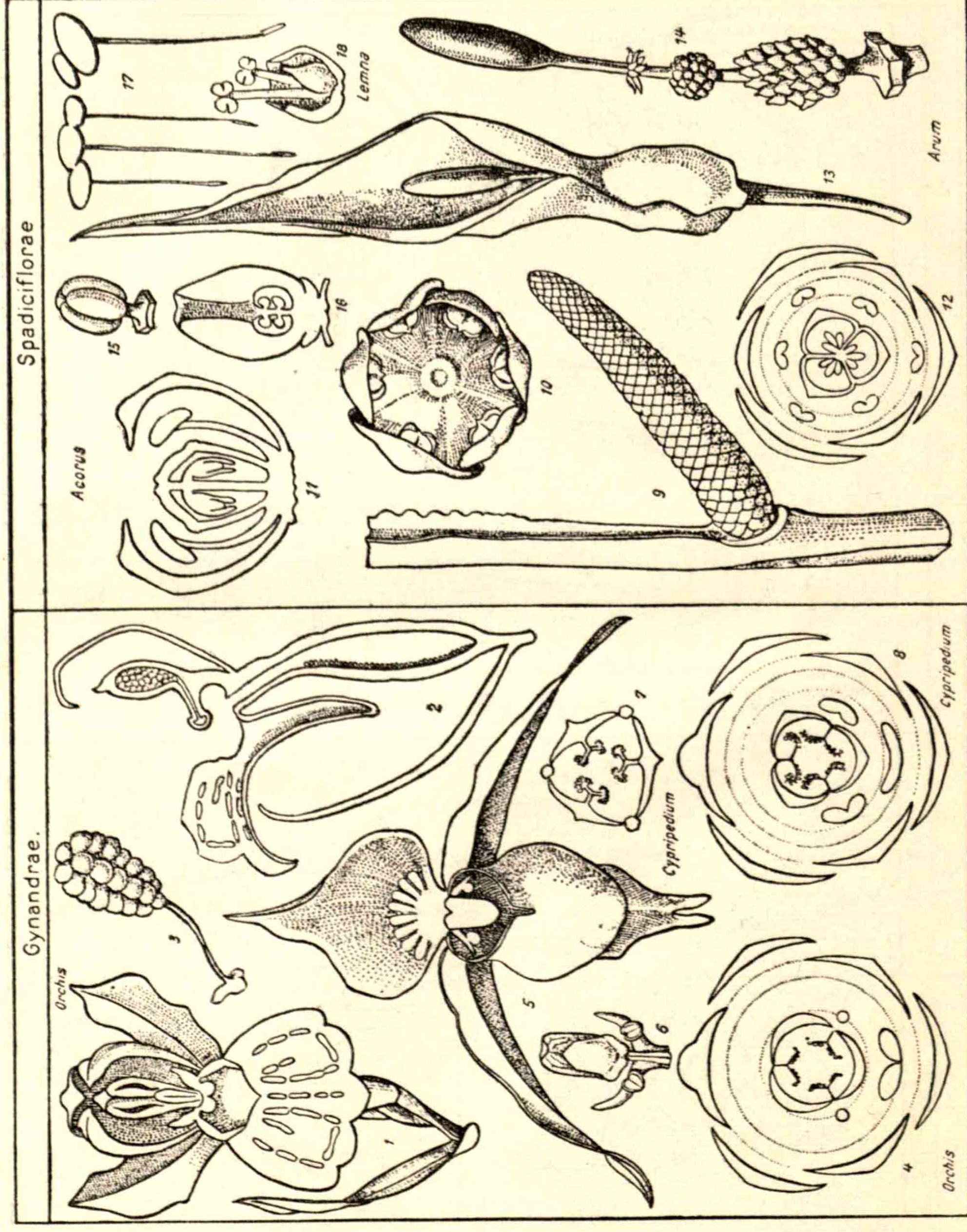

Helobiae
Liliiflorae I.
Liliaceae
Amaryllidaceae
Jridaceae
Alisma
1
2
3
4
5
Potamogeton
Allium
6
7
8
9
Paris
10
Colchicum
11
12
Leucojum
13
Galanthus
14
15
Narzissus
Jris
16
Crocus
17
18

Lentelė XVI.

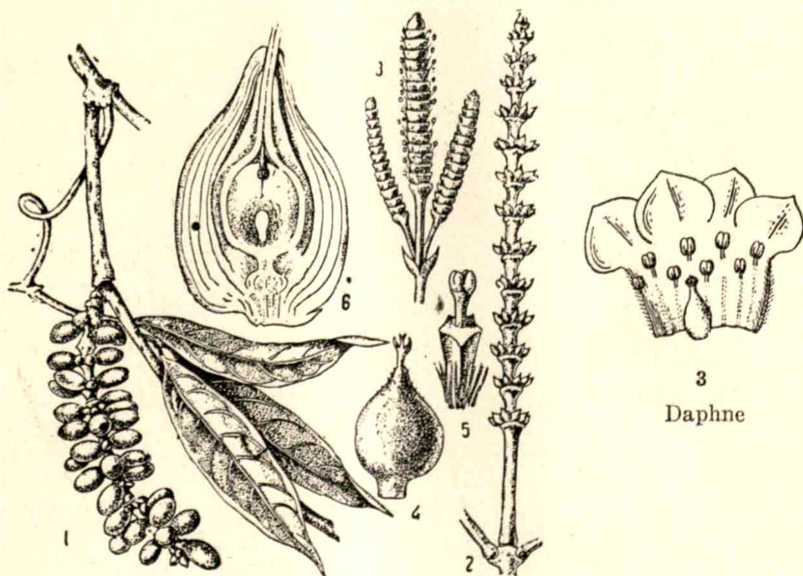
Lentelė XVII.



Lentelė XVIII.



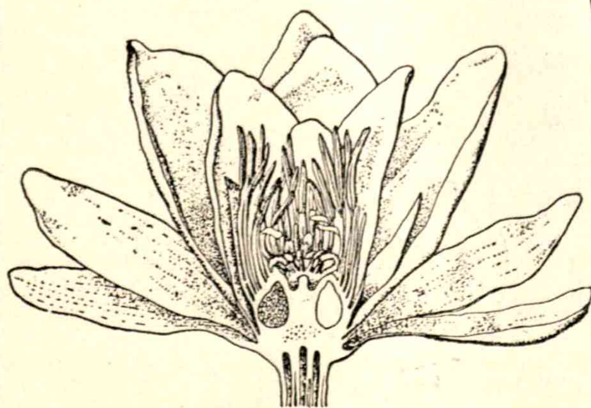
Lentelė XIX



3
Daphne

1
Gnetaceae

4



2
Nymphaea

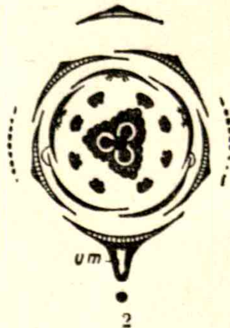
Lentelė XX



1
Theobroma cacao

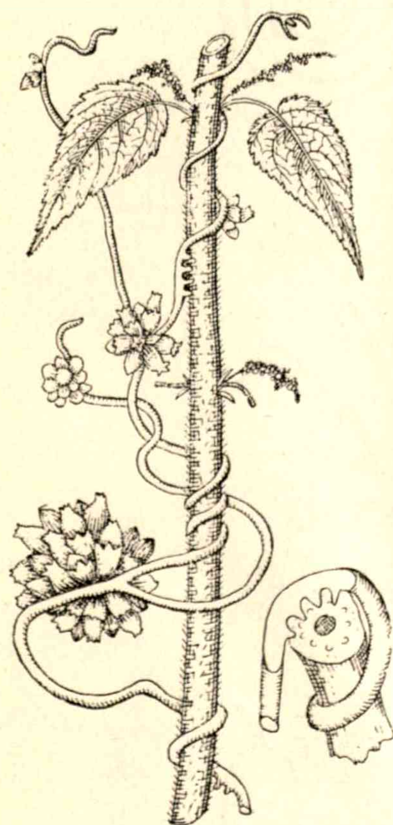


3
Thea chinensis

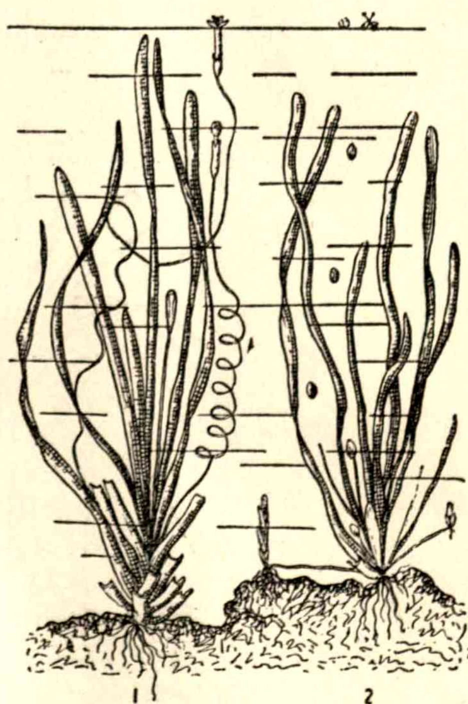


2
Tropaeolum majus

Lentelė XXI

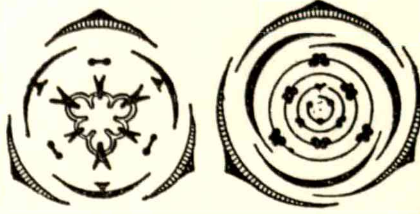


1
Cuscuta europaea



2
Vallisneria spiralis

Lentelė XXII



1
Stratiotes aloides



2
Pandanus

Rodyklė

Pastebėtų korektūros klaidų atitaisymas

Puslapis	Eilutė	Atspausdinta	Turi būti
IV	35	herbarį	herbarą
VII	39	Aristochiaceae	Aristolochiaceae
X	7	Dipsaceae	Dipsacaceae
2	4	labai	lapai
6	16	intemento	integumento
8	20	ginkainai	ginkainiai
8	14	Meksike	Meksikoje
10	3	šaknelių	šakelių
16	21	nordmaniana	Nordmanniana
17	5	dabar	seniau
17	28	Terebentina	Terebenthina
20	5	sujnngti	sujungti
24	26	mūdai	būdai
29	15	gametofilas	gametofitas
32	15	vaisiau	vaisiaus
33	9	perkarpis	perikarpis
36	8	pražangniai	pražanginiai
37	24	Trochodenaron	Trochodendron
39	13	Magnolieceae	Magnoliaceae
39	28	atsirado	atsidaro
40	1	aetherum	aethereum
40	25	Caryphyllaceae	Caryophyllaceae
40	24	Nymphaceae	Nymphaeaceae
43	35	tepalo	tepalų
45	11	vegetatyvių	vegetatyvinių
46	2	plaukia	plaukią
48	19	eilės	eiles
52	15	pervartą	pertvarą
53	34	Anastasica	Anastatica
54	36	$4_{4-8}\,C_{2-8}\,A_{3-8}\,C_{2-6}\,(_{2-6})$	$K_{4-8}\,C_{2-8}\,A_{3-8}\,G_{2-6}(_{2-6})$
55	7	elei	eilei
59	23	amžimai	amžinai
61	17	Spiracea	Spiraea
62	18	saesius	caesius
62	35	inciticia	insititia
66	3	scrassifolia	crassifolia
72	28	aretinum	arietinum
78	33	syrlacus	syriacus
82	5	Erythoxylaceae	Erythroxylaceae
83	15	Pericarpum	Pericarpium
85	26	Aberikos	Amerikos
85	28	S.	I.
87	25	liepikė	lipikė
89	1	Sanisula	Sanicula
89	26, 28	Foerula	Ferula
89	33	ostrythium	ostruthium
90	12	laisvavainikinij	laisvavainikinių
94	28	catacobiense	catawbiense
99	5	Ipomoae	Ipomoea
101	29	Placentacinė	Placentacija

Puslapis	Eilutė	Atspausdinta	Turi būti
102	33	tip	taip
108	2	Ocium	Ocimum
108	26	Prunella	Brunella
110	30	Ascelepiadaceae	Asclepiadaceae
111	14	Asclepialaceae	Asclepiadaceae
113	13	Sympetalate	Sympetalae
114	22	fructicosa	fruticosa
115	23	Dipsaceae	Dipsacaceae
118	21	įveiriais	įvairiais
119	12	robustis	robusta
119	31	augaali	augalai
120	11	dekoratyvinij	dekoratyvinių
121	18	C. phygia	C. phrygia
122	10	prastavinikiai	prastavainikiai
123	7	Betulcae	Betuleae
124	39	neašies	ne ašies
129	1	Machura	Maclura
137	19	Alternathera	Alternanthera
138	12	Ccleranthus	Scleranthus
138	26	Agrostema	Agrostemma
141	13	eleuteria	eluteria
138	39	Caryzophyllus	Caryophyllus
142	28	pulcherima	pulcherrima
144	35	Heliobiae	Helobiae
148	11	Entimofiliniai	Entomofiliniai
150	31	Aspidistria	Aspidistra
151	9	saluberrimes	saluberrima
152	3	Fourcroga	Fourcroya
152	21	Vaėarų	Vakarų
153	27	Tillandise	Tillandsia
157	27	Šolės	Žolės
158	3	arundinaceae	arundinacea
159	33	Oodontoglossum	Odontoglossum
168	22	Coryophoideae	Coryphoideae
170	25	Phytolephantoideae	Phytelephantoideae
170	37	Cyalnthaceae	Cyclanthaceae
179	25	Helloborus	Helleborus
183	28	Riber	Ribes
191	10	Dipsaceae	Dipsacaceae